Q
115
P 54
Bd III L. h 5.
1907

MBL/WHOI
0 0301 0053694 2

Shelves
Quarto

Ergebnisse*)
der
in dem Atlantischen Ozean
von Mitte Juli bis Anfang November 1889
ausgeführten
Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
Auf Grund von
gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern
herausgegeben von
Victor Hensen,
Professor der Physiologie in Kiel

Bd. I. A. Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel, nebst Anfügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen.
B. Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.
C. Geophysikalische Beobachtungen v. Prof. Dr. O. Krummel.
Bd. II. D. Fische von Prof. Dr. G. Pfeffer.
E. a. A. Thaliaceen von M. Traustedt.
B. Verteilung der Salpen von Prof. Dr. C. Apstein.
C. Verteilung der Doliolen von Prof. Dr. A. Borgert.
b. Pyrosomen von Prof. Dr. O. Seeliger.
c. Appendicularien von Prof. Dr. H. Lohmann.
F. a. Cephalopoden von Prof. Dr. G. Pfeffer.
b. Pteropoden von Prof. Dr. P. Schiemenz.
c. Heteropoden von demselben.
d. Gastropoden mit Ausschluß der Heteropoden und Pteropoden von Prof. Dr. H. Simroth.
e. Acephalen von demselben.
f. Brachiopoden von demselben.
G. a. α. Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.
β. Halacarinen von Prof. Dr. H. Lohmann.
b. Decapoden und Schizopoden von Prof. Dr. A. Ortmann.
c. Isopoden, Cumaceen u. Stomatopoden v. Dr. H. J. Hansen.
d. Cladoceren und Cirripedien von demselben.
e. Amphipoden I. Teil von Prof. Dr. J. Vosseler.
e. Amphipoden II. Teil von demselben.
f. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl.
g. Ostracoden von Dr. V. Vávra.
H. a. Rotatorien von Prof. Dr. C. Zelinka.
b. Alciopiden und Tomopteriden von Prof. Dr. C. Apstein.
c. Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Dr. J. Reibisch.
d. Polychaeten- und Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker.
e. Sagitten von Dr. O. Steinhaus.
f. Polycladen von Dr. Marianne Plehn.
g. Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.
J. Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen.
K. a. Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.
b. Siphonophoren von demselben.
c. Craspedote Medusen von Prof. Dr. O. Maas.
d. Akalephen von Prof. Dr. E. Vanhoffen.
e. Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.
Bd. III. L. a. Tintinnodeen, Atlas und Erklärungen dazu von Prof. Dr. K. Brandt.
Systematischer Teil von demselben.
b. Holotriche und peritriche Infusorien, Acineten von Prof. Dr. L. Rhumbler.
c. Foraminiferen von demselben.
d. Thalassicollen, koloniebildende Radiolarien von Prof. Dr. K. Brandt.
e. Spumellarien von Dr. F. Dreyer.
f. α. Acanthometriden von Dr. A. Popofsky.
β. Acanthophractiden von demselben.
g. Monopylarien von Dr. F. Dreyer.
h. 1 und ff. Tripyleen von Dr. F. Immermann und Prof. Dr. A. Borgert.
1. Anlacanthiden von Dr. F. Immermann.
2. Tuscaroriden von Prof. Dr. A. Borgert.
3. Atlanticelliden von demselben.
4. Medusettiden von demselben.
5. Conchariden von demselben.
i. Neue Protozoen-Abteilungen von demselben.
Bd. IV. M. a. A. Peridineen, allgemeiner Teil von Prof. Dr. F. Schütt.
B. Spezieller Teil von demselben.
b. Dictyocheen von Prof. Dr. A. Borgert.
c. Pyrocysteen von Prof. Dr. C. Apstein.
d. Bacillariaceen von Prof. Dr. F. Schütt.
e. Halosphaereen von demselben.
f. Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille.
g. Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.
N. Cysten, Eier und Larven von Prof. Dr. H. Lohmann.
Bd. V. O. Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen, redigiert von Prof. Dr. V. Hensen.
P. Ozeanographie des Atlantischen Ozeans unter Berücksichtigung obiger Resultate von Prof. Dr. O. Krümmel unter Mitwirkung von Prof. Dr. V. Hensen.
Q. Gesamt-Register zum ganzen Werk.

*) Die unterstrichenen Teile sind bis jetzt (Dez. 1907) erschienen.

Die Tripyleen Radiolarien

der

Plankton-Expedition

Concharidae

von

Prof. Dr. A. Borgert
Bonn.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLL
LIBRARY
MASS.

Mit 3 Tafeln.

KIEL UND LEIPZIG.
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.
1907.

Seit Herbst 1892 erscheinen im unterzeichneten Verlage:

Ergebnisse

der

in dem Atlantischen Ozean

von Mitte Juli bis Anfang November 1889

ausgeführten

Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Auf Grund von

gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von

Victor Hensen,
Professor der Physiologie in Kiel.

Das Werk entspricht in Druck und Format dieser Einzelabteilung und wird, abgesehen von seiner hohen Bedeutung für die Wissenschaft, was äußere Ausstattung, Papier, Druck und künstlerische Vollendung und Naturtreue der Illustrationen und Tafeln anbelangt, den höchsten Anforderungen genügen. Auf die Ausführung haben wir ganz besondere Sorgfalt verwandt und mit der Herstellung der Tafeln sind nur erste Kunstanstalten betraut worden.

Die Kapitelanfänge der Reisebeschreibung sind mit Initialen, die auf den Inhalt Bezug haben, geschmückt, in die Beschreibung selbst aber eine große Anzahl von Bildern, nach Originalzeichnungen des Marinemalers Richard Eschke, der an der Expedition teilgenommen, eingestreut.

Es ist uns zur Zeit noch nicht möglich, hinsichtlich einer genauen Preisangabe für das ganze Werk bindende Angaben zu machen. Die Preisnormierung wird ganz von dem jedesmaligen Umfang der einzelnen Abhandlungen, von den Herstellungskosten der Tafeln und den Schwierigkeiten, die mit der Vervielfältigung derselben verbunden sind, abhängig sein. Doch wird bei der Drucklegung des Werkes die dem ganzen Unternehmen gewährte Unterstützung auch auf die Preisnormierung nicht ohne Einfluß sein und dürfen die für derartige Publikationen üblichen Kosten nicht überschritten werden.

Die Abonnenten, welche sich für die Abnahme des **ganzen Werkes** verpflichten, also in erster Linie Bibliotheken, botanische und zoologische Institute, Gelehrte etc. haben Anspruch auf einen um **10 Prozent ermäßigten Subskriptionspreis***) und sollen deren Namen bei Ausgabe des Schlußheftes in einer Subskribentenliste veröffentlicht werden. Um ein wirklich vollständiges Verzeichnis der Abnehmer zu erhalten, ersuchen wir dieselben, die **Bestellung** direkt an uns einsenden zu wollen, auch wenn die **Lieferung** nicht direkt von uns, sondern durch eine andere Buchhandlung gewünscht wird. Im letzteren Falle werden wir, dem Wunsche des Subskribenten gemäß, die Lieferung der bezeichneten Buchhandlung überweisen. Behufs näherer Orientierung steht ein umfassender Prospekt gratis und portofrei zu Diensten.

Indem wir die Versicherung aussprechen, daß wir es uns zur Ehre anrechnen und alles daran setzen werden, dieses für die Wissenschaft hochbedeutsame, monumentale Werk, dessen Herausgabe uns anvertraut wurde, in mustergültiger Weise und unter Berücksichtigung aller uns zu Gebote stehenden Hilfsmittel zur Ausgabe zu bringen, haben wir die Ehre uns bestens zu empfehlen.

Lipsius & Tischer,
Verlagsbuchhandlung,
Kiel und Leipzig.

*) Das Werk sieht seiner Vollendung demnächst entgegen und erlischt alsdann der Subskriptionspreis. Es dürfte sich daher empfehlen, die Subskription auf das Werk noch vor dem Komplettwerden zu bewirken.

Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
Bd. III. L. h. 5.

Die Tripyleen Radiolarien

der

Plankton-Expedition.

Concharidae

von

Prof. Dr. A. Borgert
Bonn.

Mit 3 Tafeln.

Kiel und Leipzig.
Verlag von Lipsius & Tischer.
1907.

MARINE BIOLOGIC
WOODS
LIB
MAS

Concharidae Haeckel. 1879.

Definition: Tripyleen mit zweiklappiger Schale, die bald annähernd kugelig, bald über die Wölbung oder von den Seiten her komprimiert und alsdann von mehr oder minder ausgesprochen linsenförmiger Gestalt ist. Die Schalenhälften, die entweder gleich oder verschieden ausgebildet sind, greifen mit ihren meist gezähnten, seltener glatten Rändern in einander. Schalenwandung von Poren durchsetzt, meist gitterartig durchbrochen. Radialstacheln fehlen. Vielfach am aboralen Schalenpol ein paar hornartige Fortsätze (einer an jeder Hälfte), desgleichen bisweilen ähnliche Bildungen auf der Höhe der Schalenwölbung.

Allgemeines. Wie die meisten übrigen Tripyleen gehören auch die Conchariden zu den von der »Challenger«-Expedition entdeckten Formen. Die erste Abbildung einer Conchariden-Art wurde von J. Murray (**1876**, Taf. 24) gegeben. Während Murray die betreffende Form mit mehreren Arten aus anderen Tripyleen-Familien provisorisch unter dem Namen der »*Challengeridae*« vereinigte, begründete Haeckel ein paar Jahre später (**1879**) für die hier zu behandelnde Organismengruppe die Familie der *Concharidae*. In seiner ausführlichen Bearbeitung der Radiolarien im »Challenger«-Report (**1887**) unterscheidet Haeckel 30 verschiedene Conchariden-Arten, die sich nach seiner Einteilung der Familie auf 7 Gattungen verteilen. Seitdem ist wenig Neues über diese Tierformen bekannt geworden. Die Plankton-Expedition brachte von ihrer Forschungsfahrt im Atlantik im Ganzen nur sechs Conchariden-Spezies heim. Die Untersuchung ergab, daß von diesen Arten drei noch nicht beschrieben waren, wohingegen sich die anderen drei bereits im »Challenger«-Bericht aufgeführt fanden. Von weiteren Funden ist noch der Nachweis einer bis dahin nur aus dem tropischen Atlantik bekannten Conchariden-Art für das Mittelmeer durch Lohmann (**1899**) zu erwähnen. Daß auch in der Ausbeute der »Valdivia« die Conchariden durch eine Anzahl von Arten vertreten sind, geht aus V. Haeckers vorläufigen Mitteilungen (**1904—1906**) hervor. Haecker macht hier einzelne Angaben über Bau und Verbreitung dieser Tripyleen-Formen. Es werden dabei mehrere der früher schon vom »Challenger« erbeuteten Spezies namhaft gemacht und für eine derselben die Begründung einer besonderen Gattung *(Conchophacus)* in Vorschlag gebracht. Neue Arten werden nicht beschrieben, doch steht der ausführlichere Bericht über das Material noch aus.

44181

Verwandtschaftliche Beziehungen. — Bau des Skelettes. Im »Challenger«-Report vereinigt Haeckel die Conchariden mit den Coelodendriden und Coelographiden in einer besonderen als *Phaeoconchia* bezeichneten Ordnung[1]). Bestimmend dafür war vor allen Dingen die Ähnlichkeit in dem Bau des Skelettes, das bei den genannten Formen aus einer zweiklappigen, die Zentralkapsel umschließenden Schale besteht. Während jedoch bei den Conchariden die Skelettbildungen relativ einfach sind, sehen wir dieselben bei den Coelodendriden und Coelographiden einen hohen Grad der Kompliziertheit erreichen. Im Gegensatz zu den Conchariden, bei denen die Schalenklappen nur verhältnismäßig kurze hornartige Fortsätze tragen, die in gewissen Gattungen der Gruppe den aboralen Schalenpol auszeichnen und zu denen gelegentlich auch noch ähnliche Bildungen auf der Höhe der Schalenwölbung hinzutreten können, finden sich bei den Coelodendriden und Coelographiden verzweigte hohle Anhangsgebilde entwickelt, deren Basalteil sich in Gestalt eines mehr oder minder kompliziert gebauten Aufsatzes auf beiden Schalenhälften erhebt. Unter den *Phaeoconchia* würden die Conchariden die einfachsten und phylogenetisch ältesten Formen darstellen, aus denen die Coelodendriden und Coelographiden hervorgegangen wären. Auch zu den Castanelliden könnten für die Conchariden vielleicht, hauptsächlich im Hinblick auf die Ähnlichkeit in der äußeren Form mancher Arten, wie auch schon Haeckel meint, nähere Beziehungen angenommen werden. Dazu kommt eine gewisse Übereinstimmung im Bau der Schalenwandung, die in beiden Fällen von runden oder länglichen Poren durchsetzt ist.

Die Schale der Conchariden besteht aus zwei mit den Rändern zusammengefügten Hälften. An dem Skelett ist eine Hauptachse zu unterscheiden, die durch den oralen und aboralen Pol hindurchgeht[2]). Das Gehäuse ist bilateral symmetrisch; die Symmetrieebene enthält die Hauptachse und steht senkrecht zur Ebene der Schalenränder.

Bei manchen Formen ist die Schale annähernd sphaerisch, die Hälften halbkugelig, in der Mehrzahl der Fälle ist sie aber seitlich komprimiert. Der Grad der Abplattung ist jedoch ein recht verschiedener. Das Gehäuse kann vollkommen linsenartige Gestalt annehmen, so bei der Gattung *Conchopsis* (vgl. Taf. XVII, Fig. 5 und 6). Hier ist der mittlere Teil des Skelettes verdickt, während die Randpartien kielartig zugeschärft sind. Die Schalenhälften haben infolgedessen die Form eines am Vorder- und Hintersteven spitz zulaufenden Bootes. Wo eine weniger starke seitliche Abflachung besteht, wie beispielsweise bei *Conchidium argiope, Conchidium caudatum* (vgl. Taf. XVI) und manchen anderen Arten, besitzen die Schalenklappen ungefähr die Gestalt eines tief ausgehöhlten Löffels. Der Rand ist etwa elliptisch oder oval. Vielfach (vgl. Taf. XVI, Fig. 2) ist die Randpartie kräftig nach innen eingezogen und erst in einiger Entfernung von der Kante erreichen die Schalenhälften ihre größte Breite. Ein anderer Teil der Arten (Genus *Conchophacus*) wiederum ist durch eine stark abgeflachte Wölbung der Schalenhälften ausgezeichnet,

[1]) V. Haecker (1907, p. 159) bezweifelt das Bestehen näherer Beziehungen zwischen den Conchariden einerseits und den Coelodendriden und Coelographiden andererseits.

[2]) In den Abbildungen habe ich die Gehäuse, wie auch Haeckel dies in vielen Fällen getan hat, mit horizontal liegender Hauptachse dargestellt. Es soll damit jedoch nichts über die Orientierung der Tiere im Wasser ausgesagt sein. Auf den letzteren Punkt werde ich weiter unten noch zurückkommen.

die infolgedessen eine uhrglasähnliche Form aufweisen (vgl. Taf. XV, Fig. 1 und 2, 5 bis 7). Auch in diesem Falle ist also, ähnlich wie bei den *Conchopsis*-Spezies das vollständige Gehäuse linsenförmig. Während jedoch bei der letzteren Gattung die Abplattung eine seitliche ist, sind bei den Arten des Genus *Conchophacus* die Schalenhälften von der Wölbung her in der Richtung auf den Rand zu komprimiert. Im Falle der *Conchopsis*-Arten wird somit die seitliche Fläche des Gehäuses von den Rändern der Schalenklappen halbiert, wohingegen bei den Spezies der Gattung *Conchophacus* die Ränder der Halbschalen das linsenförmige Skelett an der äußeren Kante begrenzen. Aus dem Gesagten ergibt sich der schon erwähnte weitere Unterschied, daß der Rand der Schalenhälften in dem einen Falle kreisrund, in dem andern wie die Bordkante eines Bootes gestaltet ist.

Nach Haeckels Bezeichnungsweise wird von den beiden Schalenhälften des Conchariden-gehäuses die eine als »dorsale«, die andere als »ventrale« unterschieden. Die Ebene, in der die Ränder der Schalenklappen gelegen sind, nennt er die »Frontal- oder Lateralebene« des Skelettes. Die »Sagittalebene«, die ebenfalls in der Richtung der Hauptachse verläuft, aber senkrecht zur Frontalebene steht, zerlegt den Körper in eine rechte und linke Hälfte, während die »Cinctural- oder Äquatorialebene« rechtwinklig die Hauptachse schneidet, so daß durch sie eine orale Hälfte des Skelettes von einer aboralen getrennt wird.

Diese Art der Bezeichnung scheint mir jedoch nicht sonderlich glücklich gewählt zu sein. Zunächst dürfte es schwerlich angebracht sein, eine »dorsale« und eine »ventrale« Schalenklappe zu unterscheiden, denn in sehr vielen Fällen besteht zwischen den Halbschalen überhaupt keine Verschiedenheit. Ich werde daher auch diese Art der Benennung vermeiden. Ferner scheint mir die Haeckelsche Bezeichnung Cinctural- oder Äquatorialebene in dem von Haeckel gebrauchten Sinne insofern leicht irreleitend zu werden, als man hierbei zunächst wohl an die durch die Ränder der Halbschalen bezeichnete Ebene denken würde, die oft genug als »Äquator« die Schale in zwei gleiche Hälften zerlegt; ebenso würde die häufig vorhandene Einschnürung in der Gegend der Schalenränder für die durch sie hindurchgelegte Ebene die Bezeichnung »Gürtelebene« naheliegend erscheinen lassen. Ich möchte unter diesen Umständen an Stelle der Haeckelschen Benennung Frontalebene die Bezeichnung »Marginalebene« vorschlagen. Haeckels Sagittalebene könnte vielleicht vorteilhafter nach dem in dieser Ebene bei manchen Formen entwickelten Kiel als »Carinalebene« unterschieden werden — sie geht senkrecht zur Marginalebene durch die beiden Schalenpole — während ich Haeckels Cinctural- oder Äquatorialebene glaube besser »Transversalebene« nennen zu sollen.

Dementsprechend möchte ich gegebenenfalls auch statt von einem sagittalen, cincturalen (äquatorialen) oder frontalen (lateralen) Umfang lieber von einem Carinal-, Transversal- und Marginalumfang reden.

Die Ränder der Schalenhälften, die bei den meisten Arten eine nach außen vorstehende schmale Kante aufweisen, sind entweder glatt (Subgenus *Conchasmidae* Haeckel) oder sie tragen jederseits eine Reihe konisch zugespitzter, in anderen Fällen flacher Zähne (Subgenus *Conchopsidae* Haeckel). Wo der Zahnbesatz fehlt, fügen sich die Ränder wie bei einer Schachtel zusammen. Bei den mit Zähnen ausgestatteten Formen greifen diese ineinander, dergestalt, daß je ein

Zahn der einen Schalenhälfte in den Zwischenraum zweier Zähne der anderen Schalenklappe einfaßt. Es sei jedoch erwähnt, daß gelegentlich auch Unregelmäßigkeiten in dieser Beziehung vorkommen, so sieht man bisweilen die Zähne paarweise mit einander alternieren (vgl. Taf. XVII, Fig. 1) oder der Zahnbesatz kann lückenhaft und unregelmäßig sein, wie dies beispielsweise bei *Conchophacus diatomeus* (Taf. XV, Fig. 6) zu beobachten ist.

Bei manchen Arten (z. B. *Conchopsis barca*, Taf. XVII, Fig. 5 und 6) ist die Bezahnung auf den mittleren Teil der Schalenseiten beschränkt, bei anderen (z. B. *Conchellium capsula*, Taf. XVII, Fig. 1 und 2) bilden die Zähne einen geschlossenen Ring, der nur an den Schalenpolen auf einer kurzen Strecke unterbrochen ist.

Blickt man von oben her auf den verbreiterten Rand der einzelnen Schalenklappe, so sieht man in den Räumen zwischen den Zähnen runde Löcher, die den Zähnen der gegenüberliegenden Schalenhälfte zum Durchtritt dienen. Bei anderen Formen findet man an der Innenseite zwischen den Basalteilen der Zähne eine Reihe von Spangen, oder auch eine zusammenhängende Leiste (Deckleiste Haecker) ausgebildet, die die Zähne übergreift. Hierzu kann noch eine zweite Kette von Bögen oder hakenartigen Vorsprüngen hinzutreten, die nahe der Spitze gelegen, dieser zur Führung dienen (vgl. Haecker **1906 b**).

Bei der Gattung *Conchopsis* kommt noch ein durchbrochener, nach innen vorstehender, und die Öffnung verkleinernder Saum am Rande der Halbschalen hinzu (Velum Haeckel), der in den bootförmigen Gebilden die Stelle des Decks einnimmt.

In der Regel sind die beiden Hälften des Conchariden skelettes gleich oder doch annähernd gleich gestaltet und eine Verschiedenheit tritt höchstens in der Ausbildung der Schalenfortsätze, wo solche vorkommen, zu Tage, doch sind andererseits auch Formen mit verschieden entwickelten Schalenhälften beobachtet worden, so *Conchidium rhynchonella* Haeckel, bei der das Vorkommen an mehreren Stationen dagegen spricht, daß die buckelige Gestalt der einen Schalenklappe auf abnorme, deformative Entwicklungsvorgänge zurückzuführen sei.

Während bei einer ganzen Reihe von Formen (Genus *Concharium, Conchellium, Conchophacus, Conchopsis*) der Schale alle äußeren stachelartigen Fortsätze fehlen, sehen wir in vielen anderen Fällen (so bei den Gattungen *Conchasma, Conchidium, Conchonia*), die Schalenhälften an dem einen Pole, den wir mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Weichkörpers als den aboralen zu bezeichnen haben, in ein Paar nach dem distalen Ende spitz zulaufende, stilettförmige Stachelbildungen verlängert. Diese Stachelfortsätze, deren für gewöhnlich nur je einer jeder Schalenklappe zukommt, verlaufen entweder parallel zur Richtung der Hauptachse (Taf. XVI, Fig. 1 und 2), oder sie divergieren mehr oder weniger stark nach außen zu (Taf. XVI, Fig. 5). Meist sind sie annähernd gerade oder doch nur schwach gebogen, seltener ausgesprochen gekrümmt wie bei *Conchidium cornutum* (Haeckel). An ihrer Basis besitzen sie gelegentlich große rundliche augenartige Durchbrechungen. Zu bemerken ist, daß in der Regel ein deutlicher Größenunterschied zwischen den Aboralstacheln der beiden Schalenhälften besteht.

Bei anderen Formen, bei denen keine derartigen Stachelbildungen vorhanden sind, findet sich vielfach an ihrer Stelle beiderseitig eine lippen- oder ausgußartige Verbreiterung des Schalenrandes entwickelt (vgl. Taf. XV, Fig. 1 und 2, 5 bis 7; Taf. XVII, Fig. 1 bis 3).

Zwischen den gewölbten Lippen oder falls Stacheln vorhanden sind, zwischen diesen, klaffen die Schalenränder und bilden eine Öffnung zum Durchtritt des Protoplasmas.

Außer am aboralen Schalenpole kommen horn- oder stachelförmige Gebilde auch noch auf der Höhe der Schalenwölbung vor (Genus *Conchonia*). Entweder trägt nur eine der Halbschalen ein solches »Apicalhorn«, oder beide Klappen sind mit derartigen Fortsätzen ausgerüstet. Die Apicalhörner sind gerade oder nach der aboralen Seite hin gekrümmt. Ihre Basis kann erweitert und mit porenartigen Durchbrechungen versehen sein (*Conchonia diodon* Haeckel).

Im Gegensatz zu dem aboralen Pol zeigt das orale Schalenende niemals stachelartige Fortsätze, dagegen sehen wir auch hier des öfteren eine größere oder kleinere spaltförmige Mündung entwickelt, die entweder durch das Klaffen der glatten Schalenkanten oder durch das Auseinanderweichen der gelegentlich lippenartig geschwungenen Randpartien gebildet wird. In anderen Fällen kann bei geschlossener Schale jedoch auch jede Andeutung einer oralen Öffnung fehlen (*Conchophacus*, Taf. XV, *Conchellium capsula*, Taf. XVII, Fig. 1).

Außer den schon beschriebenen, dem Zusammenhalt der beiden Schalenhälften dienenden Einrichtungen des Concharidengehäuses (Ineinanderfassen der Ränder, Bezahnung) findet sich nach Haeckels Angabe bei einigen Formen aus dieser Familie — besonders bei dem Genus *Conchopsis*, aber auch in andern Gattungen — am aboralen Pole zwischen den Klappen ein richtiges Ligament entwickelt (**1887**, p. 1714; Taf. 123, Fig. 8 und 9; Taf. 124, Fig. 10, Taf. 125, Fig. 2). Das erwähnte Gebilde soll von dunkelbrauner Färbung und Mineralsäuren gegenüber von bemerkenswerter Widerstandsfähigkeit sein. Die Abbildungen Haeckels lassen eine feine Längsstreifung des Ligamentes erkennen. Vielleicht ist es von ähnlicher Beschaffenheit wie das faserige Diaphragma bei *Planktonetta* und *Nationaletta*.

Was die Struktur der Schalenwandung betrifft, so herrscht bei den Conchariden-Arten der gegitterte Bau bei weitem vor. Mit wenigen Ausnahmen gewährt die Wand der Schale das Bild eines zierlichen Netzwerkes von nahezu kreisrunden oder etwas länglichen größeren Poren mit mehr oder minder kräftigen trennenden Zwischenbalken. Die Poren sind meist regelmäßig angeordnet und oft in deutlich ausgesprochenen Reihen gruppiert, die von dem einen nach dem andern Schalenpol verlaufen. Zwischen den Porenreihen zeigt das Balkenwerk vielfach vorstehende Kanten (vgl. Taf. XVI, besonders Fig. 2 und 3). Bei manchen Arten sind die Poren ähnlich wie wir es bei gewissen Castanelliden finden, von sechseckigen erhöhten Rändern umgeben. Gelegentlich weisen die Poren auch noch im Innern eine Anzahl radiär in das Lumen vorragender kleiner Zähne auf (Haeckel, Taf. 123, Fig. 7 und 7a). Von den Aboralhörnern läuft hier und da ein feiner, scharfer, hyaliner Saum in der Carinalebene eine Strecke weit über die Oberfläche der Schalenhälften hin, ohne daß es in diesem Falle jedoch zur Ausbildung einer als Kiel zu bezeichnenden Bildung käme (vgl. Taf. XVI, Fig. 5 bis 7).

Eine abweichende Schalenstruktur besitzt *Conchophacus diatomeus* (Haeckel) insofern, als bei dieser Form die in Querreihen angeordneten Poren in der Richtung der Hauptachse stark in die Länge gestreckt und vielfach dabei fast sechseckig sind; nur nach dem Schalenrande zu werden sie kleiner und nähern sich mehr der Kreisform (vgl. Taf. XV, Fig. 5 bis 7).

Bei dieser Art ist außerdem das Balkenwerk von einem zusammenhängenden Röhrensystem durchzogen, dessen Innenräume sich leicht mit Gasblasen füllen (Taf. XV, Fig. 8).

Conchophacus lenticula (Borgert) zeichnet sich durch die Feinheit seiner eng angeordneten Poren aus. Die Schale bietet daher bei schwächerer Vergrößerung ein dicht punktiertes Aussehen (vgl. Taf. XV, Fig. 3). Der Eindruck ist nicht unähnlich demjenigen der Challengeriden-Schalen, wo die Struktur jedoch regelmäßiger zu sein pflegt, während im vorliegenden Falle die Porenreihen unregelmäßig durcheinander laufende Liniensysteme bilden (vgl. Taf. XV, Fig. 4).

Bei den *Conchopsis*-Arten endlich sehen wir die Flächen der linsenartig abgeplatteten Schale in den peripheren Partien oftmals mit schmalen, spaltförmigen, radiär orientierten Porenöffnungen versehen, deren Gestalt nach der Schalenmitte zu allmählich in die Kreisform übergeht (vgl. Taf. XVII, Fig. 5). Außerdem fällt auch der schräge Verlauf auf, in dem die Löcher die dicke Schalenwand durchsetzen (vgl. Taf. XVII, Fig. 7). Eine weitere Besonderheit der *Conchopsis*-Poren besteht noch darin, daß der Mittelteil dieser kanalartigen Bildungen stark ampullenartig erweitert zu sein pflegt.

Bau des Weichkörpers. — Fortpflanzung. Der Weichkörper der Conchariden zeigt die für die Tripyleen charakteristischen Organisationsverhältnisse. Die Zentralkapsel liegt im aboralen Teile des Gehäuses, während das Phaeodium und die Hauptmasse des extrakapsularen Protoplasmas den oralen Teil des Schalenhohlraumes erfüllen. Wie auch sonst bei den Tripyleen ist die orale Seite der Zentralkapsel mit der Hauptöffnung den Phaeodiummassen zugewendet und mehr oder weniger dicht von diesen umhüllt, während die freiere aborale Hälfte der nahen Schalenwand zugekehrt ist. Aus diesen Lagerungsverhältnissen ergibt sich auch die Berechtigung, die Schalenpole in der angegebenen entsprechenden Weise zu unterscheiden.

Die Zentralkapsel ist rundlich, gewöhnlich ellipsoidisch mit verkürzter Hauptachse, oder auch sie ist von gedrungen birnenförmiger Gestalt etwa. Nicht selten sieht man an der aboralen Seite eine Einbuchtung, durch die die Zentralkapsel eine fast zweilappige Form erhalten kann, doch muß hierbei die deformierende Wirkung der Fixierungsmittel in Rechnung gezogen werden.

Der Kern ist ebenfalls rundlich, die Hauptachse am kürzesten. Oft wiederholt seine Gestalt ungefähr die Form der Zentralkapsel, wobei dann auch die aborale Einbuchtung und die Zuspitzung am oralen Pole nicht fehlt. Besonderheiten der Struktur, durch die er sich von dem Nucleus anderer Tripyleen unterschiede, konnte ich an ihm nicht feststellen.

Bezüglich der Öffnungen in der Kapselmembran ist zu bemerken, daß die Conchariden echte Tripyleen sind. Außer der in der Hauptachse des Körpers gelegenen und nach der oralen Schalenmündung gerichteten Astropyle, die bei sämtlichen mir vorliegenden Arten uhrglas- oder brustwarzenartig gestaltet ist, sind, wie Haeckel schon richtig beobachtet hat, zwei Parapylen entwickelt. Sie haben die typische Lage auf der aboralen Seite der Zentralkapsel. Ob die Öffnungen immer, wie Haeckel angibt, in der Ebene des Schalenspaltes liegen, vermag ich nicht zu sagen, da ich sie nur ein paar Male an isolierten Zentralkapseln sah. In diesem Falle würden sie bei den meisten Formen gerade in der Teilungsebene der Zentralkapsel liegen, und so will es mir nach meinen Beobachtungen an andern Tripyleen nicht gerade als sehr wahrscheinlich erscheinen.

Das Phaeodium, das, wie schon erwähnt, den oralen Hohlraum des Gehäuses einnimmt, ist oft recht voluminös. Es ist von schwärzlicher, schmutzig brauner, vielfach auch ein wenig ins grünliche oder oliv gehender Färbung (vgl. Taf. XV, Fig. 1 und 5; Taf. XVI, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 3). Ein so ausgesprochen grüner, der Farbe des Chlorophylls nahe kommender Farbenton, wie er sich in Haeckels Abbildungen (Taf. 123) wiedergegeben findet, wurde jedoch nicht von mir beobachtet.

Zwischen den Phaeodellen fand Haeckel gelegentlich (Taf. 123, Fig. 9 und 9a) länglich runde, kernhaltige Zellen eingebettet, die er als Parasiten oder Symbionten deutet. Auch V. Haecker (**1905**, p. 350) erwähnt, daß er bei Conchariden der Tiefe häufiger den Weichkörper »mit lebhaft gefärbten Algenzellen gleichsam vollgepackt« fand. Welcher Art die Algenzellen waren, ob es sich um Diatomeen oder andere Formen handelte, wird nicht erwähnt.

Was die Fortpflanzungsverhältnisse bei den Conchariden betrifft, so beobachtete bereits Haeckel einige Exemplare aus verschiedenen Gattungen, die zwei getrennte Kerne in ihrer Zentralkapsel aufwiesen. Er bemerkte auch schon, daß der eine Kern in der »dorsalen«, der andere in der »ventralen« Hälfte der Kapsel seine Lage habe. Ich selbst sah ebenfalls eine Reihe von Individuen in diesem Entwicklungsstadium (vgl. Taf. XVI, Fig. 1). War schon sonst vielfach die Zentralkapsel in der Richtung der Schalenhöhe deutlich in die Länge gestreckt, so trat dies bei den mit zwei Kernen versehenen Individuen noch stärker in die Erscheinung. Daß es sich in diesen Fällen wirklich um eine sich vorbereitende Teilung der Zentralkapsel handelt, was Haeckel nur vermutungsweise ausspricht, steht außer Frage. Ebenso sicher ist es, daß auf die Teilung des Weichkörpers auch eine solche des Skelettes folgt, dessen Hälften sich in der durch die Ränder gebildeten Naht von einander trennen, so daß dann jeder Teilsprößling diejenige Hälfte der Schale im Besitz behält, in der er seine Lage hat. Die den jungen Tieren fehlende zweite Schalenklappe wird durch Neubildung ergänzt. Oft genug sah ich Concharidenschalen, deren eine Hälfte ganz zart und durchsichtig, bisweilen sogar nur mit Mühe, durch geeignete Abblendung des Lichtes erkennbar war, während die andere Skletthälfte ein viel derberes und festeres, gut verkieseltes Balkenwerk aufwies[1]). Diese Befunde, auf die ich schon früher (**1905**, p. 97 Anmerkung) einmal hinwies, legen zusammen mit der Beobachtung, daß gelegentlich in der Größe, besonders der Länge, außerdem aber auch in der Ausbildung des Gitterwerks der Wandung Unterschiede zwischen den Hälften bestehen, Zeugnis dafür ab, daß tatsächlich die Anlage und Ausbildung der beiden Schalenklappen nicht gleichzeitig erfolgt sein konnte.

Außerdem kamen gelegentlich auch Individuen zur Beobachtung, bei denen beide Hälften der Schale sich durch besondere Feinheit der Wandung auszeichneten. Auch in solchen Fällen konnte ich hin und wieder kleine Unterschiede in dem Grade der Verkieselung bemerken. Wo diese nicht bestanden, mochte es sich um Individuen handeln, die nicht durch Teilung,

[1]) Das junge Balkenwerk war sehr fein und die Poren hatten eine ausgesprochen sechseckige Gestalt. Besonders zart und wegen ihrer hochgradigen Durchsichtigkeit schwer nachweisbar waren die Zähne an den Schalenrändern. Es schien mir, als ob dieselben anfangs in der Entwicklung gegenüber den anderen Teilen zurückbleiben.

sondern aus Schwärmern entstanden waren, bei denen also beide Schalenklappen gleichzeitig zur Anlage gelangten.

Während bei den mit annähernd kugeligem Skelett sowie vor allen Dingen auch den mit seitlich, über die Schalenränder komprimierten Gehäusen ausgestatteten Arten die Trennungsebene der Zentralkapsel mit der Schalennaht in der gleichen (Marginal-) Ebene gelegen ist, bieten die linsenartig von den Wölbungen her abgeflachten Skelette anderer Formen *(Conchophacus)* in ihrem Innern keinen genügenden Raum für die sich in dieser Richtung ausdehnende Zentralkapsel. Infolgedessen sehen wir bei den letzteren Arten auch die Teilungsebene der Zentralkapsel nicht mit derjenigen des Gehäuses zusammenfallen, sondern senkrecht zu ihr stehen. Wo ich bei den Spezies der Gattung *Conchophacus* die Zentralkapsel in Teilung begriffen fand, sah ich die Hälften neben einander in der Marginalebene liegen.

Für die Untersuchung der während der Teilung sich im Kern abspielenden Vorgänge bot sich mir in den Sammlungen des »National« leider nicht das nötige geeignete Untersuchungsmaterial, so daß ich über diese Dinge nähere Angaben nicht machen kann. Ebenso fand ich keine Entwicklungszustände, die zweifellos auf das Vorkommen von Schwärmerbildung hingedeutet hätten, wenngleich ich bestimmt annehme, daß auch dieser Fortpflanzungsmodus bei den Conchariden zu finden ist.

Systematik.

Das Haeckelsche System der Conchariden unterscheidet zwei Subfamilien: die *Conchasmidae*, deren Schalenhälften einen glatten Rand ohne Zähne besitzen und die *Conchopsidae*, bei denen die Schalenklappen jederseits zwischen oralem und aboralem Pol eine Reihe von Zähnen tragen. Letztere greifen bei dem geschlossenen Gehäuse alternierend in einander.

Die Subfamilie der Conchasmiden umfaßt die beiden Gattungen *Concharium* und *Conchasma*, von denen erstere keine stachelartigen Fortsätze am aboralen Schalenpol aufweist, während die Arten des Genus *Conchasma* durch den Besitz eines aboralen Hornes an jeder Halbschale ausgezeichnet sind.

Zu den Conchopsiden gehören die fünf Haeckelschen Genera *Conchellium, Conchidium, Conchonia, Conchopsis* und *Conchoceras*. Von diesen fünf Gattungen sind nach Haeckel die beiden letztgenannten durch das Vorhandensein eines scharfen Kieles, der die seitlich stark zusammengedrückte Schale am äußeren Rande umgibt (Sagittalkiel Haeckel), von den übrigen unterschieden. Die Gattungen *Conchopsis* und *Conchoceras* weichen von einander dadurch ab, daß die zu dem ersteren Genus gehörenden Spezies keine aboralen Schalenhörner besitzen, wohingegen die *Conchoceras*-Arten an jeder Schalenhälfte ein Aboralhorn aufweisen.

Von den drei andern Gattungen, *Conchellium, Conchidium* und *Conchonia*, deren Schale annähernd kugelig oder doch nur leicht zusammengedrückt ist, aber einer kielartigen Abflachung am Rande stets entbehrt, besitzt *Conchellium* keine Fortsätze an der Schale, während bei *Conchidium* und *Conchonia* die Schalenhälften mit je einem aboralen Stachel versehen sind.

Bei den *Conchonia*-Arten ist außerdem auch auf der Wölbung der Schalenklappen noch ein sogen. Apicalhorn ausgebildet, wodurch diese Formen von denen des Genus *Conchidium* unterschieden sind.

Innerhalb der beiden Subfamilien unterscheidet Haeckel folgende 30 Arten:

Conchasmidae.

Concharium bivalvum, nucula, diatomeum, bacillarium, fragilissimum.
Conchasma radiolites, sphaerulites, hippurites.

Conchopsidae.

Conchellium tridacna, hippopus.
Conchidium terebratula, thecidium, rhynchonella, dimerella, leptaena, argiope, magasella, productum.
Conchonia diodon, triodon, tetrodon.
Conchopsis orbicularis, compressa, carinata, lenticula, pilidium, aspidium, navicula.
Conchoceras caudatum, cornutum.

Wie in seinem Tuscaroriden-System scheint mir Haeckel auch bei den Conchariden mehrfach nahe verwandte Formen auf verschiedene Genera verteilt und andererseits gelegentlich einander fernerstehende Arten in einer Gattung vereinigt zu haben. So finden wir beispielsweise allgemein die Arten mit linsenförmigen, über die Wölbung abgeflachten Schalen mit anderen Formen in der gleichen Gattung untergebracht, deren Gehäuse seitlich, von den Rändern der Schalenhälften her, zusammengedrückt ist. Hier dürfte eine Trennung angezeigt sein und dies um so mehr, wenn sich auch in der Struktur der Schalenwandung ein Unterschied ausspricht. Dem Bedürfnis einer Trennung entsprechend, füge ich unter dem von V. Haecker (**1906 b**) vorgeschlagenen Namen dem System die neue Gattung *Conchophacus* ein.

Andererseits sehen wir das Genus *Conchoceras* zur Unterbringung zweier Arten begründet, die durch die Ausbildung eines kielartigen Randes auf der Wölbung der stark seitlich komprimierten Schalenhälften sowie den gleichzeitigen Besitz zweier Aboralhörner von den übrigen Formen unterschieden sein sollen.

Die von Haeckel gegebenen Abbildungen und die von der einen der beiden Arten aus den Sammlungen des »National« vorliegenden Stücke lassen jedoch deutlich erkennen, daß eine kielartige Zuschärfung der Schale, wie sie bei den *Conchopsis*-Arten ausgebildet ist, hier zweifellos fehlt. So würde denn, da der Unterschied sich auf eine stärkere Ausbildung der Schalenfortsätze allein beschränken würde und in diesem Punkte auch noch individuelle Schwankungen bemerkbar sind, kein hinreichender Grund vorhanden sein, die in Rede stehenden Formen von den Conchidium-Arten zu trennen[1]). Unter diesen Umständen würde demnach die Gattung *Conchoceras* einzuziehen sein.

Im einzelnen werde ich noch weiter unten bei den betreffenden Formen auf die nötig gewordenen Änderungen zu sprechen kommen.

[1]) Der gleiche Einwand wäre auch gegen V. Haeckers Einteilung der Conchariden zu erheben, da sich bei ihm ebenfalls die Gattung *Conchoceras* neben *Conchidium* als selbständiges Genus aufgeführt findet.

Eine Einteilung, wie sie den Verwandtschaftsverhältnissen wohl besser Rechnung tragen dürfte, gebe ich im folgenden.

Ich füge noch hinzu, daß ich in den sich anschließenden Artdiagnosen die Haeckelsche Bezeichnungsweise für die Orientierungsebenen der Concharidenschale entsprechend den vorausgeschickten Ausführungen geändert habe. Danach unterscheide ich eine Marginalebene (Haeckels Frontal- oder Lateralebene), eine Carinalebene (Sagittalebene Haeckels) und eine Transversalebene (Cincturalebene nach Haeckels Benennungsweise).

Im übrigen behalte ich der Kürze wegen die Haeckelschen Bezeichnungen bei, nämlich Länge, d. i. Durchmesser in der Richtung der Hauptachse oder Entfernung des oralen Poles vom aboralen Schalenpol; Höhe, gemessen über die Wölbungen der beiden Schalenhälften; Breite, nämlich Abstand der Seitenränder der Schalenklappen oder der durch sie gekennzeichneten Flächen.

Synopsis der Conchariden-Gattungen.

Subfamilie **Conchasmidae.** Die ineinander greifenden Schalenränder glatt, ohne Zähne.	Schale nahezu kugelig oder leicht abgeflacht. Nie ein scharfer Kiel in der Carinalebene entwickelt.	Aboraler Schalenpol ohne Hörner	*Concharium.*
		Aboraler Schalenpol mit zwei Hörnern, davon eins an jeder Schalenhälfte .	*Conchasma.*
Subfamilie **Conchopsidae.** Schalenränder mit Zähnen besetzt.	Schale annähernd kugelig oder mehr oder minder stark seitlich komprimiert, jedoch nie mit scharfem Kiel in der Carinalebene.	Aboraler Schalenpol ohne Hörner; an ihrer Stelle höchstens ein paar flache lippenartige Verbreiterungen des Schalenrandes .	*Conchellium.*
		Aboraler Schalenpol mit Hörnern; an jeder Schalenhälfte eins, jedoch kein Apicalhorn entwickelt .	*Conchidium.*
		Aboraler Schalenpol mit Hörnern; eine der beiden Schalenhälften oder auch jede ein Apicalhorn tragend	*Conchonia.*
	Schale linsenartig abgeflacht, von der Wölbung her zusammengedrückt. Die Hälften uhrglasförmig.	Aboraler Schalenpol ohne Hörner, an ihrer Stelle ein paar flache Lippen .	*Conchophacus.*
	Schale stark seitlich komprimiert, mit scharfem Kiel in der Carinalebene. Die Hälften bootförmig.	Aboraler Schalenpol ohne Hörner	*Conchopsis.*

In der Ausbeute der Plankton-Expedition fanden sich im ganzen sechs Arten. Von diesen erwiesen sich drei als neu für die Wissenschaft, während sich die drei anderen unter den bereits von Haeckel beschriebenen befinden. Die Conchasmiden sind in dem mir vorliegenden Material nicht vertreten. Alle vom »National« heimgebrachten Conchariden gehören der Subfamilie der Conchopsiden an.

In dem revidierten System würden sich die Arten nach Einfügung der neuen wie folgt verteilen:

Conchasmidae.

1. *Concharium bivalvum* Haeckel.
2. *Concharium nucula* Haeckel.
3. *Concharium bacillarium* Haeckel.
4. *Concharium fragilissimum* Haeckel.

5. *Conchasma radiolites* Haeckel.
6. *Conchasma sphaerulites* Haeckel.
7. *Conchasma hippurites* Haeckel.

Conchopsidae.

8. *Conchellium tridacna* Haeckel.
9. *Conchellium hippopus* Haeckel.
10. *Conchellium capsula* Borgert.

11. *Conchidium terebratula* Haeckel.
12. *Conchidium thecidium* Haeckel.
13. *Conchidium rhynchonella* Haeckel.
14. *Conchidium dimerella* Haeckel.
15. *Conchidium leptaena* Haeckel.
16. *Conchidium argiope* Haeckel.
17. *Conchidium magasella* Haeckel.
18. *Conchidium productum* Haeckel.
19. *Conchidium caudatum* (Haeckel).
20. *Conchidium cornutum* (Haeckel).

21. *Conchonia diodon* Haeckel.
22. *Conchonia triodon* Haeckel.
23. *Conchonia tetrodon* Haeckel.

24. *Conchophacus diatomeus* (Haeckel).
25. *Conchophacus lenticula* (Borgert).

26. *Conchopsis orbicularis* Haeckel.
27. *Conchopsis compressa* Haeckel.
28. *Conchopsis carinata* Haeckel.
29. *Conchopsis lenticula* Haeckel.
30. *Conchopsis pilidium* Haeckel.
31. *Conchopsis aspidium* Haeckel.
32. *Conchopsis navicula* Haeckel.
33. *Conchopsis barca* Borgert.

Ich gebe im nachstehenden eine Zusammenstellung aller bisher im Atlantischen Ozean sowie im Mittelmeer gefundenen Conchariden-Arten mit ihren Diagnosen.

Subfamilie **Conchasmidae** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit glatten Rändern der Schalenhälften, die wie bei einer Schachtel ineinander gepaßt sind.

Die Subfamilie der Conchasmiden umfaßt die beiden Haeckelschen Gattungen *Concharium* und *Conchasma*. Die Zahl der Arten ist gering, sie beläuft sich im ganzen auf sechs bis sieben.

In der Ausbeute des »National« fanden sich keine Conchasmiden vor.

Genus **Concharium** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit ungezähnten Schalenrändern und ohne Kiel in der Carinalebene. Der aborale Schalenpol trägt keine Hörner.

Das Genus Concharium ist in Haeckels Bericht das artenreichere der beiden in der Subfamilie der Conchasmiden vereinigten Genera. Von Arten werden hierher gestellt: *Conch. bivalvum, Conch. nucula, Conch. diatomeum, Conch. bacillarium* und *Conch. fragilissimum*. Von ihnen ist jedoch *Conch. diatomeum* der Subfamilie der Conchopsiden zuzuweisen, während bei *Conch. fragilissimum* die Zugehörigkeit zu den Conchariden überhaupt in Frage steht (vgl. hierzu weiter unten).

Alle bisher beschriebenen *Concharium*-Arten wurden im Atlantischen Ozean resp. im Mittelmeer erbeutet.

Concharium bivalvum Haeckel.

Concharium bivalvum Haeckel 1887, p. 1717, Taf. 123, Fig. 2 und 2a.

Schale sphärisch, glatt. Durchmesser in allen Richtungen fast gleich groß. Rand der beiden halbkugeligen Schalenhälften kreisförmig, glatt, etwa zweimal so breit wie die Poren. In der Hälfte des Marginalumfanges der Schale am Rande der Schalenklappen zwischen oralem und aboralem Schalenpol 22 bis 24 Poren, in dem halben Carinalumfange (in der Mittellinie jeder Schalenhälfte) 18 bis 22 Poren, in der Hälfte des Transversalumfanges (über die Wölbung der einzelnen Schalenhälften von Rand zu Rand gezählt) 20 bis 22 Poren. Alle Poren kreisrund und von gleicher Größe, zweimal so groß als die Brücken zwischen ihnen breit sind.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,35 mm. Höhe 0,34 mm. Breite 0,33 mm.

Fundort: Sargasso-See. »Challenger«.

Concharium nucula Haeckel.

Concharium nucula Haeckel 1887, p. 1717, Taf. 123, Fig. 3.

Schale birnförmig, mit gerippter Oberfläche. Die orale Seite breiter als die aborale. Der Längendurchmesser der Schale ungefähr um ein Fünftel größer als die beiden andern Durchmesser. Rand der beiden Schalenhälften eiförmig, glatt, etwa so breit wie die Poren. In dem halben Marginalumfang der Schale 22 bis 24 Poren, in dem halben Carinalumfange 18 bis 20 Poren, in dem halben Transversalumfange 16 bis 18 Poren. Poren unregelmäßig rundlich, drei- bis viermal so groß als das Balkenwerk zwischen ihnen breit ist. Die Poren sind in Reihen angeordnet, die mit ihren trennenden, auf der Oberfläche der Schale vorragenden Rippen nach den Gipfelpunkten der Wölbungen zu konvergieren.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,2 mm. Höhe 0,18 mm. Breite 0,16 mm.

Fundort: Südrand der Brasilströmung. »Challenger«.

Concharium bacillarium Haeckel.

Concharium bacillarium Haeckel 1887, p. 1718, Taf. 123, Fig. 4.

Schale walnußförmig mit sechseckig begrenzten Poren in der Wandung; orale und aborale Seite der Schale von gleicher Form. Der Längendurchmesser ungefähr um ein Fünftel größer als die beiden anderen unter einander gleichen Durchmesser. Rand der schalenförmigen

Hälften elliptisch, glatt, mit einer vorstehenden Kante, etwa so breit wie die größeren Poren. In dem halben Marginalumfang der Schale 50 bis 55 Poren, in der Hälfte des Carinalumfanges 36 bis 40 und in dem halben Transversalumfang auch 30 bis 40 Poren. Die Poren sind von sechseckigen Rändern umgeben. Die Größe der Poren nimmt von der Schalenwölbung nach den Rändern zu ab. Sie sind in regelmäßigen Reihen angeordnet, derartig, daß die zwischen ihnen vorstehenden Kanten nach den Polen der Längsachse hin konvergieren.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,2 mm. Höhe 0,15 mm. Breite 0,15 mm.

Fundort: Innerhalb des südatlantischen Stromzirkels. »Challenger«.

Wegen der abweichenden Schalenform wie auch mit Rücksicht auf die besondere Struktur der Schalenwandung würde diese Spezies vielleicht besser von den übrigen *Concharium*-Arten abgetrennt und in einer eigenen Gattung untergebracht.

Concharium fragilissimum Haeckel.

Concharium fragilissimum Haeckel 1887, p. 1718.
Concharium fragilissimum Haeckel, Borgert 1901a, p. 244.

Schale annähernd kugelig, sehr dünnwandig und zerbrechlich. Durchmesser in allen Richtungen fast gleich groß. Oral- und Aboralseite kaum verschieden. Ränder der halbkugeligen Schalenklappen äußerst dünn und durchsichtig. Poren unregelmäßig rundlich, von sehr verschiedener Größe und ungleicher Gestalt.

Größenverhältnisse: Durchmesser der Schale 0,22 mm. Größe der Poren 0,002 bis 0,02 mm.

Fundort: Mittelmeer, Portofino. Haeckel.

Ich führe diese Art hier nur mit größter Reserve auf. Wahrscheinlich handelt es sich in diesem Falle um ein unvollständig ausgebildetes oder verletztes Stück einer Coelodendriden-Art. Haeckel zieht selbst schon die Möglichkeit in Betracht, daß das von ihm beobachtete Stück wohl ein junges *Coelodendrum* gewesen sein könne. Auch in der Gattung *Conchonia* beschreibt Haeckel eine Art *(Conch. tetrodon)*, mit einer Schalenstruktur, die stark an diejenige der Coelodendriden erinnert. In dieser letzteren Form scheint jedoch wirklich eine Concharide vorzuliegen.

Genus **Conchasma** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit glattem Rand der Schalenhälften und ohne Kiel in der Carinalebene; mit zwei Hörnern am aboralen Schalenpol, eins an jeder Schalenhälfte.

Die drei von Haeckel in dieser Gattung unterschiedenen Arten: *Conchasma radiolites, Conch. sphaerulites* und *Conch. hippurites* wurden vom »Challenger« im Antarktischen Ozean erbeutet. Sie fanden sich im Diatomeen-Schlamm von Bodenproben, die bei dem Vorstoß nach Süden zwischen den Kerguelen und Australien gesammelt wurden.

Subfamilie **Conchopsidae** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit Zähnen auf den Rändern der Schalenhälften. Die Zähne greifen ineinander.

Hierher gehört die bei weitem größere Mehrzahl aller bis jetzt bekannten Concharidien-Arten. Sie verteilen sich auf die fünf Gattungen *Conchellium, Conchidium, Conchonia, Conchophacus* und *Conchopsis.*

Mit Ausnahme des Genus *Conchonia* fanden sich die genannten Gattungen in den Sammlungen der Plankton-Expedition vertreten.

Genus **Conchellium** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit gezähnten Schalenrändern. Schale nie mit einem scharfen Kiel in der Carinalebene. Der aborale Schalenpol entbehrt der Hörner und trägt höchstens ein paar flache lippenartige Bildungen.

Haeckel stellt zu dieser Gattung zwei Arten *Conch. tridacna* und *Conch. hippopus,* die beide im Pacifischen Ozean erbeutet wurden. Als einzige bislang aus dem Atlantik bekannte Spezies ist die im folgenden beschriebene *Conch. capsula* n. sp. der Plankton-Expedition aufzuführen.

Conchellium capsula n. sp.

(Taf. XVII, Fig. 1 bis 4.)

Schale meistens nahezu kugelig, die drei Achsen nur wenig verschieden, gelegentlich die Hauptachse etwas verlängert, in anderen Fällen die Höhe etwas größer als die Länge, die Breite stets ein wenig kleiner. Schalenhälften annähernd gleich groß, etwa halbkugelig oder nach dem aboralen Ende hin etwas eiförmig verschmälert, die Ränder seitlich nur schwach eingezogen. Ränder der beiden Schalenklappen bis in die Nähe des oralen und aboralen Poles mit kräftigen, konischen, ungefähr gleich langen Zähnen besetzt, von denen auf jeder Seite der einzelnen Schalenhälfte 10 bis 15 stehen. Schalenränder am aboralen Pol zu einer lippen- oder schnabelartigen Bildung verbreitert, deren Außenrand meistens abgerundet ist (Fig. 3), bisweilen dagegen in eine Spitze ausläuft (Fig. 4). Poren kreisrund, regelmäßig angeordnet, ungefähr zwei- bis dreimal so groß als die Balken zwischen ihnen breit sind. Die Balken sind an ihrer Außenseite fast glatt oder haben leicht vorspringende Kanten.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,22—0,24 mm. Höhe 0,21—0,24 mm. Breite 0,20—0,22 mm. (Ein besonders kleines Exemplar hatte die Maße 0,17 mm : 0,18 mm : 0,16 mm.)

Fundorte: Mischgebiet des Labrador- und Floridastromes, Kanarienstrom, Guineastrom, Süd-Äquatorialstrom. »National«.

Genus **Conchidium** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit Zähnen auf dem Rand der Halbschalen; ohne Kiel in der Carinalebene, aber mit zwei Hörnern am aboralen Schalenpol, eins an jeder Schalenklappe.

Die Gattung *Conchidium* ist die artenreichste innerhalb der Familie der Conchariden. Haeckel unterscheidet acht Spezies: *Conch. terebratula, Conch. thecidium, Conch. rhynchonella, Conch. dimerella, Conch. leptaena, Conch. argiope, Conch. magasella* und *Conch. productum.* Von diesen sind nur die nachstehend mit ihren Diagnosen aufgeführten beiden Arten *Conch. argiope* und *Conch. productum* im Atlantischen Ozean gefischt worden. Hinzu kommen zwei weitere atlantische Spezies, *Conch. caudatum* und *Conch. cornutum,* die Haeckel in einer besonderen Gattung *(Conchoceras)* untergebracht hatte, die aber augenscheinlich hierher zu stellen sind. Aus dem Material der Plankton-Expedition liegen mir nur zwei Arten vor, nämlich *Conch. argiope* und *Conch. caudatum.*

MARINE BIOLOGICAL WOODS LIBRARY MASS

Conchidium argiope Haeckel.

(Taf. XVI, Fig. 1 bis 4.)

Conchidium argiope Haeckel 1887, p. 1722, Taf. 124, Fig. 7 bis 9.
Conchidium argiope Haeckel, Borgert 1903, p. 755 und 756 Fig. R.

Schale seitlich zusammengedrückt, die Ränder eingezogen (vgl. Fig. 2). Die Hälften meistens von gleicher Größe. Höhe der Schale in der Regel ein wenig größer, seltener nur so groß wie die Länge, Breite stets geringer als die Länge. Jede Schalenklappe trägt an dem gelegentlich deutlich verschmälerten aboralen Ende (vgl. Fig. 3) ein pyramidenförmiges Horn, das ungefähr ein Viertel bis ein Sechstel so lang wie die Schale, manchmal sogar noch kürzer ist. Gewöhnlich ist das eine Horn ein wenig größer als das andere, seltener sind beide gleich; in einem Falle fand ich die Hörner rudimentär (vgl. Fig. 4). Ränder der beiden Schalenklappen bis in die Nähe des oralen und aboralen Schalenpoles mit schlanken, konischen, annähernd gleich langen Zähnen besetzt, deren auf jeder Seite der einzelnen Schalenhälfte 10 bis 14 stehen. Poren kreisrund oder ein wenig länglich, etwa drei- bis viermal so groß wie die Balken zwischen ihnen breit sind. Die Poren sind in Längsreihen angeordnet, die durch glatte oder mit wenig vorspringender Kante versehene Rippen getrennt sind.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,16—0,20 mm. Höhe 0,17—0,21 mm. Breite 0,125—0,17 mm.

Fundorte: Floridastrom, Sargasso-See, Mischgebiet des Kanarien- und Guineastromes, Guineastrom, Nord-Äquatorialstrom. »National«. — Süd-Äquatorialstrom, Guineastrom. »Challenger«.

Die im vorstehenden gegebene Diagnose weicht in einzelnen Punkten von Haeckels Beschreibung der Art ab, doch dürfte die Identität der Arten wohl außer Frage stehen. Die Größe stimmt gut überein und das Fundgebiet ist das gleiche. Es sei bemerkt, daß mir eine große Anzahl von Exemplaren von verschiedenen Fundorten zu Gebote stand.

Conchidium productum Haeckel.

Conchidium productum Haeckel 1887, p. 1723.

Schale seitlich zusammengedrückt, mit verlängerter Hauptachse, die Schalenhälften gleich groß. Verhältnis der drei Achsen, Länge, Höhe und Breite, wie 3 : 2 : 1. Ränder der beiden Schalenklappen glatt im oralen und aboralen Viertel, in der dazwischen liegenden Hälfte mit

Zähnen besetzt, deren an jeder Seite die einzelne Schalenklappe 10 bis 12 aufweist. Die Zähne sind kräftig und von konischer Gestalt. Am aboralen Schalenpol setzen sich die Schalenhälften in zwei gestreckte konische Hörner fort, die halb so lang wie die Schale sind. Von den Hörnern ist das eine etwas größer als das andere. Die Poren sind regelmäßig, kreisrund und zweimal so groß als die Balken zwischen ihnen breit sind.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,25 mm. Höhe 0,15 mm. Breite 0,08 mm.

Fundort: Sargasso-See. »Challenger«.

Conchidium caudatum (Haeckel).

(Taf. XVI, Fig. 5 bis 7.)

Conchoceras caudatum Haeckel 1887, p. 1727 und 1728, Taf. 124, Fig. 15.
Conchidium caudatum (Haeckel), Borgert 1903, p. 756 und 757, Fig. 8.
Conchoceras caudatum Haeckel. V. Haecker 1905, p. 351, Anm. 1906b, p. 34 Fig. 1.

Schale seitlich zusammengedrückt, meist in der Richtung der Hauptachse deutlich in die Länge gestreckt, seltener ebenso hoch wie lang. Die Hälften der Schale etwas verschieden oder von gleicher Größe. Ränder der Schalenhälften jederseits mit einer größeren Zahl, 11 bis 15, kräftiger, annähernd gleich großer konischer Zähne, die an beiden Enden, und zwar besonders auf der aboralen Seite bis in die Nähe des Schalenpoles herantreten. Schalenklappen am aboralen Ende zu einer kurzen rinnenförmigen Bildung ausgezogen, die in ein starkes spitzes Horn ausläuft. Die Hörner sind etwa ein drittel bis halb so lang wie die Schale und an der verbreiterten Basis jederseits von einer großen länglich runden Pore durchbrochen. Gewöhnlich ist das Horn der einen Schalenklappe etwas größer als das der andern; vielfach jedoch sind beide gleich groß. Gelegentlich (vgl. Fig. 6) findet man noch ein drittes Horn entwickelt, so daß dann eine der beiden Schalenklappen zwei derartige Fortsätze trägt. Poren in Längsreihen angeordnet, die durch glatte oder ein wenig vorspringende Rippen von einander getrennt sind. Die Poren sind größtenteils länglich rund, fast rechteckig oder hexagonal, vereinzelt annähernd kreisrund.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,24—0,29 mm. Höhe 0,22—0,26 mm.

Fundorte: Floridastrom, Sargasso-See, Kanarienstrom, Guineastrom, Süd-Äquatorialstrom, Nord-Äquatorialstrom. »National«. — Guineastrom. »Challenger«.

Allem Anscheine nach handelt es sich im vorliegenden Falle um die gleiche Art, die Haeckel als *Conchoceras caudatum* bezeichnet. Die Abbildung, welche Haeckel von dieser Spezies gibt, trifft, wie ein Vergleich mit den Figuren 5 bis 7 auf Taf. XVI lehrt, sehr gut für die von der Plankton-Expedition gefangene Form zu. Zwar soll bei *Conchoceras*, ähnlich wie bei der Gattung *Conchopsis*, die Schale linsenartig abgeplattet sein und einen scharfen sagittalen Kiel besitzen, was bei dem Genus *Conchidium* nicht der Fall ist, doch entspricht nach Haeckels Diagnose *Conchoceras caudatum* offenbar auch nicht dieser Bedingung (»cinctural perimeter ovate«). Allerdings sah ich bei meinen Exemplaren vielfach einen schmalen Saum in der Carinalebene ausgebildet, allein ich fand diesen Saum immer nur andeutungsweise und mehr oder weniger unvollkommen entwickelt, ganz ähnlich, wie man ihn auch in der

Haeckelschen Abbildung von *Conchoceras caudatum* im aboralen Teile der oberen Schalenhälfte angedeutet findet, durch den aber die Zugehörigkeit zu dem Genus *Conchidium* nicht in Frage gestellt werden kann. Für die Identität der Arten spricht auch, daß der tropische Atlantische Ozean hier wie dort als Fundort anzuführen ist.

Conchidium cornutum (Haeckel).

Conchoceras cornutum Haeckel 1887, p. 1728, Taf. 124, Fig. 16.

Schale seitlich zusammengedrückt. Die Länge der Schale verhält sich zur Höhe und Breite wie 4 : 3 : 2. Ränder der Schalenklappen elliptisch, Carinalumfang oval. Die 10 oder 11 großen Zähne, die an den Schalenhälften auf beiden Seiten des Randes entwickelt sind, lassen das orale Drittel frei. Unter den Zähnen sind die größten halb so hoch wie die Schale. Am aboralen Pol läuft die Schale in zwei gefensterte rinnenförmige Fortsätze aus, die die Basis zweier kräftiger, stark gekrümmter, zangenartiger Hörner bilden. Die Schalenhälften sind ungleich groß; von den beiden Hörnern ist das der kleineren Schalenklappe kürzer und weniger stark gekrümmt als das der andern größeren. Die die orale Schalenmündung begrenzenden Lippen ebenfalls verschieden, die der kleineren Schalenhälfte ist stärker eingebuchtet. In dem halben Marginalumfang der Schale 22 bis 24 Poren, in der Hälfte des Carinalumfanges 28 bis 30, in dem halben Transversalumfang 20 bis 22 Poren. Die Poren sind durch hohe, vorspringende parallele Rippen getrennt, zwischen denen sie in Längsreihen angeordnet sind. Die Porenreihen konvergieren nach den Schalenpolen hin.

Größenverhältnisse: Länge der Schale (ohne Hörner) 0,36—0,4 mm. Höhe 0,27 bis 0,3 mm. Breite 0,2—0,22 mm. Länge der Hörner 0,16—0,22 mm.

Fundort: Innerhalb des südatlantischen Stromzirkels. »Challenger«.

Bei dieser Art liegen die Dinge ganz ähnlich wie bei der vorigen, auch hier scheint mir nach der von Haeckel gegebenen Abbildung die Einreihung der Spezies in eine besondere Gattung *(Conchoceras)* nicht gerechtfertigt. Von der Ausbildung eines scharfen Kieles in der Carinalebene, der dem Transversalumfang Spindelform gäbe, läßt die Zeichnung nichts erkennen. Nach der Größenabnahme der Poren, die in der Figur auf der Höhe der Schalenwölbung durch die vorspringenden Rippen der Oberfläche überschritten werden, kann man nur auf eine Abrundung, nicht aber auf eine kielartige Zuschärfung schließen. Ich habe infolgedessen in der Haeckelschen Diagnose einzelne Stellen, die auf die Form der Schale Bezug hatten, abgeändert.

Genus **Conchonia** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit Zähnen auf dem Rand der Halbschalen. Schale ohne Kiel in der Carinalebene. Aboraler Schalenpol mit zwei Hörnern. Außerdem trägt eine der beiden Schalenhälften oder auch beide ein Apicalhorn auf der Höhe der Wölbung.

Der »Challenger« brachte drei zu dieser Gattung gehörende Spezies mit heim, die Haeckel als *Conch. diodon, Conch. triodon* und *Conch. tetrodon* beschrieben hat. Im Atlantischen

Ozean wurde nur die als erste aufgeführte Art gefangen, die bis heute die einzige aus diesem Meer bekannte Vertreterin der Gattung geblieben ist. Die Plankton-Expedition hatte keine *Conchonia*-Art unter ihren Conchariden aufzuweisen.

Conchonia diodon Haeckel.

Conchonia diodon Haeckel 1887, p. 1723 und 1724, Taf. 124, Fig. 10 bis 12.

Schale seitlich zusammengedrückt, mit zwei sehr ungleichen Hälften. Die kleinere Schalenklappe ist hutförmig und trägt auf der Höhe der Wölbung einen durchbrochenen, der »Galea« der Coelodendriden vergleichbaren, breiten, nach dem aboralen Schalenende umgebogenen hornförmigen Aufsatz. Die größere Schalenhälfte gerundet bootförmig, ohne Apicalhorn. Aborales Schalenende mit zwei pyramidenförmigen, parallel gerichteten Hörnern von ungleicher Größe, das kleinere an der den apicalen Fortsatz tragenden Schalenklappe. Ränder der einzelnen Schalenhälften jederseits mit 12 bis 14 starken konischen Zähnen. Orale Schalenmündung spaltförmig, die Lippen verdickt.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,3 mm. Höhe 0,27 mm. Breite 0,21 mm.

Fundort: Süd-Äquatorialstrom. »Challenger«.

Genus **Conchophacus** V. Haecker 1906.

Definition: Conchariden mit Zähnen auf dem Rand der Halbschalen. Die Schale ist linsenartig über die Höhe abgeplattet, die Hälften uhrglasförmig. Der aborale Schalenpol trägt keine Hörner, sondern nur ein paar flache gerundete Lippen.

In dieser Gattung, die von V. Haecker (**1906 b**) für das Haeckelsche *Concharium diatomeum* begründet wurde, ist außer der genannten Art auch die von der Plankton-Expedition erbeutete und früher von mir (**1903**) unter dem Namen *Conchellium lenticula* beschriebene Spezies unterzubringen. Beide Arten wurden im Atlantischen Ozean gefischt.

Conchophacus diatomeus (Haeckel).

(Taf. XV, Fig. 5 bis 8.)

Concharium diatomeum Haeckel 1887, p. 1717 und 1718, Taf. 123, Fig. 1.
Concharium diatomeum Haeckel, Lohmann 1899, p. 396.
Concharium diatomeum Haeckel, Borgert 1901 a, p. 244.
Conchidium diatomeum (Haeckel), V. Haecker 1906 b, p. 34.

Schale mit flacher Wölbung der Schalenklappen, linsenartig abgeplattet; die Höhe gegenüber der Länge und Breite verkürzt. Die verbreiterten, vorstehenden Ränder der uhrglasförmigen Schalenhälften kreisrund oder leicht oval, mit 7 bis 10, gelegentlich recht unregelmäßig stehenden kurzen spitzen Zähnen besetzt, die am aboralen Ende bis in die Nähe der Öffnung gehen, vom oralen Pole dagegen weiter entfernt bleiben. Poren verschieden in Form und Größe, am Rande klein und nahezu kreisrund, nach der Höhe der Wölbung zu lang und schmal werdend und der Gestalt gestreckter Sechsecke sich nähernd. Die Poren sind in

Querreihen angeordnet. Die Balken zwischen ihnen sind hohl und stellen ein zusammenhängendes Röhrennetz dar (vgl. Fig. 8). Hornförmige Fortsätze am aboralen Schalenpol fehlen, doch zeigen die Schalenränder in dieser Partie eine ausguß- oder lippenartige Verbreiterung.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,175—0,22 mm. Breite 0,175—0,20 mm. Höhe 0,125—0,14 (nach Haeckel bis 0,21 mm).

Fundorte: Guineastrom, Süd-Äquatorialstrom. »National«. — Guineastrom. »Challenger«. — Mittelmeer. Lohmann.

Mit V. Haecker bin ich der Ansicht, daß Haeckels *Conchariuni diatomeum* mit der vorstehend beschriebenen Form identisch ist und daß Haeckel bei seinem Exemplar die Zähne nur übersehen hat. Unter dieser Voraussetzung habe ich den von Haeckel gegebenen Speziesnamen beibehalten und als Gattungsbezeichnung den von V. Haecker vorgeschlagenen Namen *Conchophacus* gewählt. Die Haeckelsche Beschreibung habe ich nach den mir vorliegenden Exemplaren abgeändert. Die Ansicht V. Haeckers, daß die Art der Gattung *Conchidium* eingereiht werden müßte, falls man nicht eine besondere Gattung für sie aufstellen will, scheint mir nicht das Richtige zu treffen, da hierfür das Vorhandensein zweier aboraler Hörner Bedingung wäre, vielmehr wäre sie dem Genus *Conchellium* zuzuteilen, zu dem ich seinerzeit auch die folgende Spezies stellte, die ich jetzt aber der neuen Haeckerschen Gattung zuweisen möchte.

Conchophacus lenticula (Borgert).

(Taf. XV, Fig. 1 bis 4.)

Conchellium lenticula Borgert 1903, p. 753 und 754, Fig. Q a bis c.

Schale mit flacher Wölbung der Schalenhälften, linsenartig abgeplattet. Die Höhe infolgedessen bedeutend geringer als Länge und Breite. Ränder der uhrglasförmigen Schalenklappen annähernd kreisrund, im aboralen Teile mit einer eigentümlichen schloßartigen Verbreiterung. Zähne der Schalenränder breit und an der Spitze abgerundet, einen vollständigen Kranz bildend, der am aboralen Schalenende durch die dort vorhandene spaltförmige, von zwei schmalen lippenartigen Verbreiterungen des Schalenrandes begrenzte Öffnung nur auf einer kurzen Strecke unterbrochen ist. Schalenwandung dicht von kleinen Poren durchsetzt, die bei schwacher Vergrößerung den Eindruck einer dichten Punktierung erwecken. Die Poren sind nicht in regelmäßigen Reihen, sondern in unregelmäßig sich kreuzenden gebogenen Liniensystemen angeordnet (vgl. Fig. 3 und 4).

Größenverhältnisse: Länge und Breite der Schale 0,18—0,22 mm. Höhe 0,10 bis 0,115 mm.

Fundorte: Kanarienstrom, Mischungsgebiet des Kanarien- und Guineastromes, Guineastrom, Süd-Äquatorialstrom. »National«.

Genus **Conchopsis** Haeckel 1887.

Definition: Conchariden mit Zähnen auf dem Rande der Halbschalen. Schale stark seitlich abgeflacht und mit einem scharfen Kiel in der

Carinalebene. Die beiden Schalenhälften bootförmig. Keine Hörner am aboralen Schalenpol. Bei einigen Arten ist am aboralen Pol ein Ligament zwischen den Schalenhälften ausgebildet.

Nächst dem Genus *Conchidium* ist die Gattung *Conchopsis* die formenreichste in der Familie der Conchariden. Haeckel führt sieben Arten auf: *Conch. orbicularis, Conch. compressa, Conch. carinata, Conch. lenticula, Conch. pilidium, Conch. aspidium* und *Conch. navicula.* Die Plankton-Expedition brachte von diesen Arten keine, dagegen eine bisher noch nicht beschriebene Spezies heim, die ich *Conchopsis barca* genannt habe. Im ganzen sind bis jetzt vier Arten der Gattung aus dem Atlantik bekannt.

Conchopsis orbicularis Haeckel.

Conchopsis orbicularis Haeckel 1887, p. 1725, Taf. 125, Fig. 3.
Conchopsis orbicularis Haeckel, V. Haecker 1906 b, p. 34 und 35, Fig. 2.

Schale stark linsenartig abgeflacht, der Carinalumfang beinahe kreisrund, Marginal- und Transversalumfang wie der Längsschnitt einer Spindel. Ränder der beiden bootförmigen Schalenklappen glatt in $^4/_{10}$ der Länge vom oralen Pole aus und in $^1/_{10}$ vom aboralen Ende aus gerechnet. Die im mittleren Teile übrig bleibenden $^5/_{10}$ des Randes mit Zähnen besetzt, deren Zahl sich auf etwa 25 an jeder Seite der einzelnen Schalenklappe beläuft. Die Zähne sind schlank und gerade, ihre Größe nimmt von dem aboralen nach dem oralen Pole hin zu. In dem halben Marginalumfange der Schale, längs des Randes zwischen oralem und aboralem Pol, 60 bis 65 Poren, in dem halben Carinalumfang, längs des Kieles jeder Schalenklappe, 80 bis 85 Poren, in dem halben Transversalumfange, von Rand zu Rand gezählt, 60 bis 65 Poren.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,53 mm. Höhe 0,55 mm. Breite ungefähr 0,2 mm.

Fundort: Südöstlicher Ast der Brasilströmung. »Challenger«.

Conchopsis carinata Haeckel.

Conchopsis carinata Haeckel 1887, p. 1725 und 1726, Taf. 123, Fig. 8.

Schale in der Flächenansicht annähernd kreisförmig, die zentrale Partie nur leicht komprimiert, nahezu kugelig, der periphere Teil dagegen stark abgeflacht, mit einem breiten hyalinen, glatten Kiel in der Carinalebene. Rand der beiden Schalenhälften glatt in $^2/_{10}$ der Länge vom oralen und $^1/_{10}$ der Länge vom aboralen Pol aus gerechnet. Die dazwischen gelegenen $^7/_{10}$ des Randes dicht mit schlanken spitzen Zähnen von gleicher Größe besetzt, deren Zahl sich auf jeder Seite der einzelnen Schalenklappe auf etwa 50 beläuft. In dem halben Marginalumfange der Schale ungefähr 45 bis 50 Poren, in der Hälfte des Carinalumfanges 65 bis 70, in dem halben Transversalumfange 32 bis 40 Poren. Die Poren sind in parallelen gekrümmten Reihen angeordnet, die durch hohe gezähnte Kanten von einander getrennt sind. Am aboralen Schalenpole ein kräftiges Ligament.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,6—0,7 mm. Höhe 0,55—0,65 mm. Breite 0,35—0,45 mm.

Fundort: Mischgebiet des Falkland- und Brasilstromes. »Challenger«.

Conchopsis pilidium Haeckel.

Conchopsis pilidium Haeckel 1887, p. 1726, Taf. 125, Fig. 9.

Schale linsenartig abgeplattet, in der Flächenansicht elliptisch, mit einem breiten flügelartigen Kiel in der Carinalebene. Verhältnis des Längendurchmessers zum Höhen- und Breitendurchmesser wie 6 : 5 : 3. Ränder der beiden hutförmigen Schalenhälften glatt in 0,15 des oralen und 0,2 des aboralen Teiles, in den dazwischen gelegenen 0,65 des Randes stark gezähnt. Die Zähne sind annähernd gleich groß; ihre Zahl beträgt 25 bis 30 auf jeder Seite der einzelnen Schalenklappe. In dem halben Marginalumfange der Schale 45 bis 50 Poren, in der Hälfte des Carinalumfanges 70 bis 75 Poren, in dem halben Transversalumfange 36 bis 40 Poren. Die einzelnen Poren sind von sechseckigen Rändern umgeben. Die Öffnung der Schalenhälften ist von einem vorspringenden Randsaum verengt, der dem Deck eines Bootes vergleichbar ist und am oralen Pole seine größte Breite hat.

Größenverhältnisse: Länge der Schale 0,78—0,8 mm. Höhe 0,66—0,7 mm. Breite 0,3—0,4 mm.

Fundort: Brasilströmung, südwestlicher und südöstlicher Ast. »Challenger«.

Conchopsis barca n. sp.

(Taf. XVII, Fig. 5 bis 7.)

Schale linsenförmig, stark seitlich abgeplattet, am Rande in der Carinalebene ein deutlich ausgesprochener Kiel. Schale von der Fläche gesehen (Carinalumfang) nahezu kreisrund oder in der Richtung der Hauptachse etwas verlängert. Marginal- und Transversalumfang wie der Längsschnitt durch eine Spindel. Die bootförmigen Schalenhälften am Rande mit einem breiten in die Öffnung vorragenden Saum (Fig. 6). Ränder der Schalenhälften glatt in 0,25—0,3 der Länge vom oralen Pole und etwa 0,2 vom aboralen Pole aus gerechnet; in den dazwischen liegenden ungefähr 0,5 oder etwas mehr des Randes dicht mit Zähnen besetzt, deren an jeder Seite der einzelnen Schalenklappe 31 bis 36 stehen. Die Zähne sind schlank und spitz. Mit Ausnahme der am äußersten Ende befindlichen, die gelegentlich kleiner und dicker sind, sind sie von annähernd gleicher Größe. Die äußere Öffnung der Poren in dem mittleren verdickten Teil der Schale kreisrund, nach dem verdünnten Rande hin gestreckt, spaltförmig werdend (Fig. 7).

Größenverhältnisse: Länge und Höhe der Schale 0,63—0,67 mm. Breite 0,31 bis 0,33 mm.

Fundort: Mischungsgebiet des Labrador- und Floridastromes. »National«.

Die vorstehend beschriebene Art ist sehr ähnlich der *Conchopsis compressa* Haeckel aus dem nördlichen Pacifik, ähnelt in anderer Beziehung aber auch stark der *Conchopsis orbicularis* Haeckel und *Conch. pilidium* Haeckel. Immerhin ist sie von den genannten Arten ebenso wohl

unterschieden, wie diese es unter einander sind. Ob sie alle als selbständige Spezies aufzufassen oder ob sie durch Zwischenformen mit einander verbunden sind, müssen weitere Forschungen lehren.

Faunistik.

Horizontale Verbreitung.

Die Familie der Conchariden ist in allen drei Weltmeeren vertreten, im Atlantischen, Pacifischen und Indischen Ozean. Hinsichtlich der Zahl der in den einzelnen Meeren erbeuteten Spezies ergaben die Untersuchungen des »Challenger« für den Atlantik und Pacifik einen größeren Artenreichtum, nämlich je zwölf Spezies, während für den Indik und ebenso für das antarktische Gebiet nur zwei resp. drei Formen aufgeführt werden konnten. Durch das Hinzutreten der von der Plankton-Expedition heimgebrachten neuen Arten findet in diesen Verhältnissen insofern eine Verschiebung statt, als der Atlantische Ozean mit der größten Artenzahl an die erste, der Pacifik an die zweite Stelle tritt[1]).

Wie die Conchariden-Spezies der Zahl nach auf die einzelnen Meere verteilt sind, läßt die folgende Zusammenstellung erkennen, in der, wie schon bei früherer Gelegenheit, die sich aus dem »Challenger«-Werk ergebenden Artenzahlen in Klammern beigefügt sind:

Atlantischer Ozean, einschließlich des Mittelmeeres	16	Spezies	(13).
Nur in diesen Meeresgebieten gefangen	16	»	(13).
Mittelländisches Meer allein	2[2])	»	(1).
Ausschließlich im Mittelmeer erbeutet	1[2])	»	(1).
Pacifischer Ozean	12	»	(12).
Nur im Pacifik gefunden	12	»	(12).
Indischer Ozean	2	»	(2).
Nur im Indik gefischt	2	»	(2).
Aus zwei oder gar drei Ozeanen bekannt	0	»	(0).
In der antarktischen Region gefunden	3	»	(3).
Im arktischen Gebiete erbeutet	0	»	(0).

Im folgenden stelle ich die Namen der in den einzelnen großen Meeresbecken gefundenen Spezies zusammen:

Atlantik.

1. *Conchariuni bivalvum* Haeckel.
2. *Conchariuni nucula* Haeckel.
3. *Conchariuni bacillarium* Haeckel.
4. *Conchellium capsula* Borgert.
5. *Conchidium argiope* Haeckel.
6. *Conchidium productum* Haeckel.
7. *Conchidium caudatum* (Haeckel).
8. *Conchidium cornutum* (Haeckel).

[1]) Die Resultate der »Valdivia« konnten, da zurzeit noch genauere Angaben fehlen, hier nicht berücksichtigt werden.

[2]) Bezüglich des hier in Frage kommenden *Conchariuni fragilissimum* Haeckel vgl. weiter oben p. 207.

9. *Conchonia diodon* Haeckel.
10. *Conchophacus diatomeus* (Haeckel).
11. *Conchophacus lenticula* (Borgert).
12. *Conchopsis orbicularis* Haeckel.
13. *Conchopsis carinata* Haeckel.
14. *Conchopsis pilidium* Haeckel.
15. *Conchopsis barca* Borgert.

Mittelländisches Meer.

1. *Concharium fragilissimum* Haeckel.
2. *Conchophacus diatomeus* (Haeckel).

Pacifik.

1. *Conchellium tridacna* Haeckel.
2. *Conchellium hippopus* Haeckel.
3. *Conchidium terebratula* Haeckel.
4. *Conchidium thecidium* Haeckel.
5. *Conchidium rhynchonella* Haeckel.
6. *Conchidium dimerella* Haeckel.
7. *Conchidium leptaena* Haeckel.
8. *Conchonia triodon* Haeckel.
9. *Conchopsis compressa* Haeckel.
10. *Conchopsis lenticula* Haeckel.
11. *Conchopsis aspidium* Haeckel.
12. *Conchopsis navicula* Haeckel.

Indik.

1. *Conchidium magasella* Haeckel.
2. *Conchonia tetrodon* Haeckel.

Antarktik.

1. *Conchasma radiolites* Haeckel.
2. *Conchasma sphaerulites* Haekel.
3. *Conchasma hippurites* Haeckel.

Während wir aus anderen Tripyleen-Familien heute schon eine mehr oder minder große Zahl von Arten mit weiterer Verbreitung kennen, überrascht es, unter den Conchariden kaum eine einzige Spezies zu sehen, deren Vorkommen in verschiedenen, durch größere Zwischenräume von einander getrennten Gebieten konstatiert worden wäre. Abgesehen von *Conchophacus diatomeus,* einer Art, die im Atlantischen Ozean und außerdem auch im Mittelländischen Meere nachgewiesen wurde, ist gegenwärtig für sämtliche aufgeführten Arten überhaupt nur je eine Fundstelle oder doch nur ein eng begrenztes Fundgebiet festgestellt worden. Keine der im Atlantik gefischten Arten ist bis jetzt aus dem Pacifik oder Indik, keine pacifische resp. indische Form aus einem der beiden anderen Ozeanbecken bekannt geworden.

Von den sieben Conchariden-Gattungen sind im Atlantischen Ozean alle mit Ausnahme des ausschließlich im Antarktik beobachteten Genus *Conchasma* vertreten. Die Genera *Concharium* und *Conchophacus* finden wir sogar nur für das atlantisch-mittelmeerische Gebiet aufgeführt. Der Pacifik weist Vertreter aus den übrigen vier Gattungen *Conchellium, Conchidium, Conchonia* und *Conchopsis* auf, während aus dem Indischen Ozean nur je eine Art der Gattungen *Conchidium* und *Conchonia* vom »Challenger« heimgebracht wurde.

Wenn auch in höheren nordischen Breiten bislang keine Conchariden gefangen wurden und nur mit ganz wenigen Ausnahmen alle bis heute beschriebenen Arten in dem Gürtel

zwischen 40° nördlicher und 40° südlicher Breite erbeutet wurden, so liegen aus dem antarktischen Gebiete doch andererseits einige Funde vor, die das Vorkommen von Conchariden noch südlich des 64. Breitengrades erweisen.

Immerhin werden wir nicht fehl gehen, wenn wir die äquatorialen Meeresteile und die diesen benachbarten Strömungen als das eigentliche Wohngebiet der Conchariden ansehen.

Über die Verbreitungsverhältnisse der Conchariden-Arten im Atlantischen Ozean enthält die Tabelle am Schlusse dieses Kapitels nähere Einzelheiten. Es ergibt sich daraus das folgende.

Verbreitung der Conchariden-Arten in den einzelnen Gebieten des Atlantischen Ozeans.

Nordische Region. In den kühlen und kalten Gewässern des Nordens sind, wie schon erwähnt, Conchariden bisher nicht beobachtet worden[1]). Weder nördlich des Polarkreises, im arktischen Gebiet, noch auch in den von der Plankton-Expedition durchquerten Meeresteilen, der Irminger See, dem Ost- und Westgrönlandstrom sowie dem Labradorstrom wurden Angehörige aus dieser Familie gefischt. Selbst in den Ausläufern der Golfstromtrift, deren temperierte Fluten so manche Tierform aus südlicheren Breiten in nordische Gegenden entführen, hat man Conchariden bis jetzt nicht erbeutet.

Warmwasserregion. Floridastrom. In diesen Verhältnissen tritt eine Veränderung ein, sobald wir in die warmen Strömungen gelangen. Schon in der Grenzregion des Labrador- und Floridastromes, aber wohl zweifellos als Vertreter des südlicheren Faunengebietes, erscheint je eine Art der Gattungen *Conchellium* und *Conchopsis*, denen sich im Floridastrome weiter noch zwei Spezies des Genus *Conchidium* hinzugesellen. Für die in Rede stehenden Gegenden wären folgende vier Arten aufzuführen:

Conchellium capsula
Conchidium argiope
Conchidium caudatum
Conchopsis barca.

Auch hier haben wir wieder die Erscheinung, die uns auch bei den Medusettiden schon entgegentrat[2]), daß ein Teil der Arten — im vorliegenden Falle ist es die Hälfte, bei den Medusettiden waren es fünf von acht Spezies — wohl in den Mischwassern des Florida- und Labradorstromes erbeutet, dagegen im weiteren Verlaufe der Fahrt im Gebiete des Floridastromes selbst vermißt wurden. Es sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, daß die betreffenden beiden Conchariden-Arten am gleichen Orte in Fängen aus etwas bedeutenderer Tiefe — 0 bis 750 resp. 800 m — gefunden wurden, die sich, wie ebenfalls schon früher (l. c.) bemerkt wurde, überhaupt durch besonders großen Reichtum an Tripyleen-Arten auszeichneten.

Aus dem Gebiete der Sargasso-See sind auch vier Conchariden-Arten bekannt geworden, nämlich:

[1]) Vgl. A. Borgert (1901 b). Die nordischen Tripyleen-Arten.
[2]) Vgl. A. Borgert (1906, p. 168).

Conchariuni bivalvum	*Conchidium caudatum*
Conchidium argiope	*Conchidium productum.*

Von diesen waren, wie wir sahen, *Conchidium argiope* und *caudatum* bereits im Floridastrome gefangen worden, während für die beiden anderen Spezies keine weiteren Fundorte bis jetzt vorliegen.

Für den Kanarien- und Nord-Äquatorialstrom, in denen bisher keine Conchariden nachgewiesen waren, konnte ebenfalls das Vorkommen von vier verschiedenen Arten konstatiert werden. Es sind:

Conchellium capsula	*Conchidium caudatum*
Conchidium argiope	*Conchophacus lenticula.*

Die erstgenannte Spezies war uns bereits im Grenzgebiete des Floridastromes entgegengetreten, wurde jedoch in der Sargasso-See vermißt. *Conchidium caudatum* wurde im Floridastrome häufiger erbeutet, dagegen liegt mir die Form nur von einer Station in der Sargasso-See vor. Die Art zeigte sich dann in dem hier in Rede stehenden Gebiet wieder an mehreren Stellen. Auch für *Conchidium argiope,* das mit der vorigen Art überall in den gleichen Strömungen vorkam, erfährt die Reihe der Fundorte durch diese Meeresabschnitte keine Unterbrechung. Als neuer Bestandteil tritt hier aber zuerst *Conchophacus lenticula* auf. Mit dem Eintritt in den Guinea- und Süd-Äquatorialstrom scheinen wir jedoch erst in das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet dieser Spezies zu gelangen.

Im Guineastrom, in dem im ganzen fünf Conchariden-Arten beobachtet wurden, tritt als weiterer Zuwachs die aus den vorerwähnten Meeresteilen noch nicht bekannte Art *Conchophacus diatomeus* hinzu. Wie schon erwähnt, wurde diese Form auch im Mittelländischen Meere gefangen. Im übrigen weist die Liste der Conchariden-Spezies für den Guineastrom die gleiche Zusammensetzung auf, wie für den Kanarien- und Nord-Äquatorialstrom. Es sind hier demnach namhaft zu machen:

Conchellium capsula	*Conchophacus diatomeus*
Conchidium argiope	*Conchophacus lenticula.*
Conchidium caudatum	

Die höchste Entfaltung der Arten zeigt jedoch der Süd-Äquatorialstrom, aus dem heute sechs Conchariden-Spezies bekannt sind. Zu den im Guineastrom erbeuteten fünf Formen gesellt sich die bislang überhaupt nur im Gebiete des Süd-Äquatorialstromes gefischte *Conchonia diodon* hinzu. Die Liste der Arten würde also für diese Meeresströmung folgende Namen aufzuweisen haben:

Conchellium capsula	*Conchonia diodon*
Conchidium argiope	*Conchophacus diatomeus*
Conchidium caudatum	*Conchophacus lenticula.*

Es zeigt sich, daß von den sechs Gattungen, aus denen Arten im Atlantischen Ozean gefunden wurden, allein vier im Süd-Äquatorialstrom vertreten sind.

Aus den südlich des Forschungsgebietes der Plankton-Expedition gelegenen Teilen des Atlantischen Ozeans sind nur vereinzelte Funde zu erwähnen.

In dem strömungsfreien Gebiete innerhalb des südlichen Stromzirkels wurden zwei Arten gefischt, je eine Spezies der Gattungen *Conchariu*m und *Conchidium,* nämlich:

*Conchariu*m *bacillarium* | *Conchidium cornutum.*

Für beide Arten ist bis jetzt nur der eine in der tabellarischen Übersicht näher bezeichnete Fundort bekannt geworden.

Was sonst noch an Fundorten für den südlichen Atlantik vorliegt, gehört dem Gebiete der Brasilströmung, resp. deren Ausläufern und Mischwassern an.

In dem längs der südamerikanischen Küste in südwestlicher Richtung streichenden Ast der Brasilströmung wurde eine *Conchopsis*-Art vom »Challenger« gefangen:

Conchopsis pilidium.

Die gleiche Spezies und eine zweite Form derselben Gattung wurde auch in dem sich nach Osten abzweigenden, den Atlantik durchquerenden Ast beobachtet, so daß für diesen Teil des Strömungsgebietes zwei Conchariden-Arten aufzuführen sind:

Conchopsis pilidium | *Conchopsis orbicularis.*

Die letztere Spezies kannten wir bisher nur von dieser einen Fundstelle des »Challenger«, sie ist aber auch in den Sammlungen der »Valdivia« festgestellt worden[1]).

An der Nordkante der kalten Westwindtrift, der beobachteten Wassertemperatur nach zu urteilen jedoch noch in einer von der Brasilströmung beeinflußten Gegend, wurde vom »Challenger« eine Spezies der Gattung *Conchariu*m, und zwar

*Conchariu*m *nucula*

gefischt. Auch für diese Art ist bislang nur dieser eine Fundort anzugeben.

Aus den temperierten Mischgebieten des Brasil- und Falklandstromes wurde vom »Challenger« ebenfalls eine Art heimgebracht, die sonst nicht wieder erbeutet wurde, nämlich

Conchopsis carinata.

Ihr Fundort ist gleichzeitig der südlichste, der bis heute aus dem Atlantischen Ozean für eine Conchariden-Art bekannt geworden ist.

Überblicken wir noch einmal die gesamten Verbreitungsverhältnisse der Conchariden im Atlantik, soweit zurzeit Beobachtungen über diesen Gegenstand vorliegen, so vermissen wir die genannten Formen sowohl in den höheren nördlichen wie auch südlichen Breiten, während

[1]) Vgl. V. Haecker (1906b).

MARINE BIOLOGICA

aus dem dazwischen liegenden warmen Gürtel eine den verschiedensten Teilen des Gebietes angehörende beträchtlichere Anzahl von Fundorten festgestellt worden ist.

Der Zufall fügte es, daß für die nördlichste und die südlichste Fundstelle die geographische Breite fast genau die gleiche ist und daß auch hinsichtlich der Länge nur eine sehr kleine Differenz besteht.

Außerdem sehen wir bei den Conchariden sich die gleiche Erscheinung wiederholen, die schon bei der Familie der Medusettiden hervorzuheben war, nämlich der besondere Reichtum an Spezies in den dem Äquator zunächst gelegenen Strömungsgebieten, vor allen Dingen im Süd-Äquatorial- und Guineastrome. Während in den eben genannten Strömungen an Medusettiden zwölf resp. zehn Arten unterschieden werden konnten, beträgt die Zahl der aus den gleichen Meeresgebieten bekannten Conchariden-Spezies genau die Hälfte, also sechs und fünf.

Bei den Medusettiden schloß sich mit den nächstgrößten Artenmengen der Floridastrom und die Sargasso-See an. Dasselbe Bild bietet sich uns bei den Conchariden dar. Auch dieses Mal stehen die Zahlen fast in dem genau gleichen Verhältnis wie vorher, den acht Medusettiden-Arten sehen wir im Floridastrome vier Spezies aus der Familie der Conchariden zugesellt, während für die Sargasso-See neben sieben Medusettiden vier Conchariden-Arten aufzuführen waren.

Weniger reich an Arten als die vorgenannten vier Strömungsgebiete zeigte sich hinsichtlich der Medusettiden der Kanarien- und Nord-Äquatorialstrom. Für die Conchariden liegen die Dinge hier insofern etwas anders, als dieses Strömungsgebiet sich in der Menge der Arten den letzterwähnten beiden Meeresteilen als ebenbürtig erweist. So besteht denn in den Zahlen, nämlich fünf Medusettiden- und vier Conchariden-Spezies, ein nur geringer Unterschied.

Daß auch für andere Tiergruppen eine unverkennbare Zunahme der Artenzahl nach dem Äquator zu festgestellt wurde, ist genügend bekannt, ebenso habe ich schon an anderem Orte (**1906**, p. 171) darauf hingewiesen, daß nach den Feststellungen Popofskys (**1904**) speziell unter den Radiolarien die Acanthometriden diese Erscheinung deutlich erkennen lassen, in der Weise, daß auch von diesen Formen der Süd-Äquatorialstrom bei weitem die größte Artenzahl beherbergt.

Verbreitung der atlantischen und mittelmeerischen Conchariden-Arten.[1])

Name der Art	Expeditionsschiff oder Name des Autors	Fundort: Station	Fundort: Zeit	Fundort: Genauere Ortsbestimmung	Meeresteil oder Strömungsgebiet	Tiefe in Metern	Oberflächentemperatur (Celsius)	Salzgehalt Promille
Concharium bivalvum	CHALLENGER	St. 354.	6. v.	32° 41′ N. 36° 6′ W.	Sargasso-See südwestl. d. Azoren	0—3063	21.1°	—
Concharium nucula	CHALLENGER	St. 332.	10. III.	37° 29′ S. 27° 31′ W.	Südl. Grenzgebiet der Brasilströmung	0—4023	17.8°	—

[1]) Die vorstehende Tabelle ist nach den gleichen Gesichtspunkten aufgestellt, wie die in meiner Bearbeitung der Medusettiden (1906) gegebene. Bezüglich der Abkürzungen etc. verweise ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die Anmerkungen am Schlusse der erwähnten Zusammenstellung (Seite 177) in der genannten Arbeit.

Name der Art	Expeditionsschiff oder Name des Autors	Fundort: Station	Fundort: Zeit	Fundort: Genauere Ortsbestimmung	Meeresteil oder Strömungsgebiet	Tiefe in Metern	Oberflächentemperatur (Celsius)	Salzgehalt Promille
Conchariurn bacillarium	CHALLENGER	St. 340.	24. III.	14° 33′ S. 13° 42′ W.	Innerhalb des südatlant. Stromzirkels	0—2743	25.1°	—
Conchariurn fragilissimum	(CHALLENGER)	—		—	Portofino, Riviera di Levante	Oberfläche	—	—
Conchellium capsula	NATIONAL	J.Nr. 42.	2. VIII a.	42.4° N. 55.7° W.	Grenze Labrador-Floridastrom	0—750	20.1°	33.0
» »	»	Pl. 65.	1. IX a.	13.3° N. 22.7° W.	Kanarienstrom	0—200	26.5°	36.1
» »	»	» 71.	5. IX a.	3.6° N. 19.1° W.	Guineastrom	0—400	26.3°	35.3
» »	»	» 72.				0—200		
» »	»	» 78.	8. IX a.	1.5° S. 14.8° W.	Südäquatorialstr.	0—200	23.3°	35.9
» »	»	» 86.	14. IX b.	7.3° S. 21.4° W.	»	0—200	25.0°	—
» »	»	» 94.	17. IX b.	3.9° S. 30.1° W.	»	0—200	25.9°	—
» »	»	» 96.	18. IX a.	3.8° S. 32.6° W.	»	0—200	26.3°	35.9
» »	»	» 100.	19. IX b.	2.4° S. 36.4° W.	»	0—400	26.5°	—
» »	»	» 115.	12. X.	9.4° N. 41.9° W.	Guineastrom	0—200	28.0°	35.0
Conchidium argiope	CHALLENGER	St. 341. bis 349.	25. III. bis 10. IV.	12° 16′ S. 13° 44′ W. bis 5° 28′ N. 14° 38′ W.	Südäquatorialstr. Guineastrom	Oberfläche und tiefer	26.1° bis 28.9°	—
» »	NATIONAL	Pl. 26.	2. VIII b.	41.6° N. 56.3° W.	Floridastrom	0—200	23.6°	35.1
» »	»	» 28. J.Nr. 52.	3. VIII b.	39.4° N. 57.8° W.	»	0—200 600—400	25.6°	36.2
» »	»	Pl. 29. J.Nr. 53.	4. VIII a.	37.9° N. 59.1° W.	»	0—200 500—300	27.6°	35.9
» »	»	Pl. 30.	4. VIII b.	37.1° N. 59.9° W.	»	0—200	26.3°	36.1
» »	»	» 31.	5. VIII a.	35.0° N. 62.1° W.	Sargasso-See	0—200	26.8°	36.0
» »	»	» 34. J.Nr. 63.	10. VIII b.	32.1° N. 63.4° W.	» »	0—200 0—700	27.0°	36.2
» »	»	Pl. 43.	16. VIII a.	31.2° N. 48.5° W.	» »	0—200	26.0°	—
» »	»	» 67.	2. IX.	10.2° N. 22.2° W.	Grenze des Kanarien- und Guineastromes	0—200	26.6°	35.6
» »	»	J.Nr. 166.	4. IX b.	5.3° N. 19.9° W.	Guineastrom	0—180	26.4°	—
» »	»	Pl. 116.	13. X.	12.0° N. 40.3° W.	Nordäquatorialstr.	0—200	27.2°	35.8
Conchidium productum	CHALLENGER	St. 354.	6. V.	32° 41′ N. 36° 6′ W.	Sargasso-See südwestl. d. Azoren	Oberfläche	21.1°	—
Conchidium caudatum	CHALLENGER	St. 348.	9. IV.	3° 10′ N. 14° 51′ W.	Guineastrom	0—4480	28.9°	—
» »	NATIONAL	Pl. 26.	2. VIII b.	41.6° N. 56.3° W.	Floridastrom	0—200	23.6°	35.1
» »	»	» 27.	3. VIII a.	40.4° N. 57.0° W.	»	0—200	25.4°	35.9
» »	»	» 28.	3. VIII b.	39.4° N. 57.8° W.	»	0—200	25.6°	36.2
» »	»	» 29.	4. VIII a.	37.9° N. 59.1° W.	»	0—200	27.6°	35.9
» »	»	» 32.	6. VIII.	33.2° N. 63.8° W.	Sargasso-See	0—200	26.6°	36.2
» »	»	» 62.	26. VIII a.	18.9° N. 26.4° W.	Kanarienstrom	0—200	24.7°	36.1
» »	»	» 65.	1. IX a.	13.3° N. 22.7° W.	»	0—200	26.5°	36.1
» »	»	» 66.	1. IX b.	12.3° N. 22.3° W.	»	0—200	26.5°	—
» »	»	» 71.	5. IX a.	3.6° N. 19.1° W.	Guineastrom	0—400	26.3°	35.3

Name der Art	Expeditions-schiff oder Name des Autors	Fundort: Station	Fundort: Zeit	Fundort: Genauere Ortsbestimmung	Meeresteil oder Strömungsgebiet	Tiefe in Meteru	Oberflächen-temperatur (Celsius)	Salzgehalt Promille
Conchidium caudatum	National	Pl. 72.	5. IX a.	3.6° N. 19.1° W.	Guineastrom	0—200	26.3°	35.3
» »	»	» 73.	5. IX b.	2.9° N. 18.4° W.	»	0—200	26.0°	—
» »	»	» 74.	6. IX a.	1.7° N. 17.3° W.	Südäquatorialstr.	0—200	26.0°	35.3
» »	»	J.Nr. 181.	6. IX b.	1.1° N. 16.4° W.	»	700—500	25.4° zw. 5.5 u. 9.5°	—
» »	»	Pl. 78.	8. IX a.	1.5° S. 14.8° W.	»	0—200	23.3°	35.9
» »	»	» 100.	19. IX b.	2.4° S. 36.4° W.	»	0—400	26.5°	—
» »	»	» 116.	13. X.	12.0° N. 40.3° W.	Nordäquatorialstr.	0—200	27.2°	35.8
Conchidium cornutum	Challenger	St. 338.	21. III.	21° 15′ S. 14° 2′ W.	Innerhalb des südatlant. Stromzirkels	0—3639	24.7°	—
Conchonia diodon	Challenger	St. 342.	26. III.	9° 43′ S. 13° 51′ W.	Südäquatorialstr.	0—2643	26.7°	—
Conchophacus diatomeus	Challenger	St. 348.	9. IV.	3° 10′ N. 14° 51′ W.	Guineastrom	0—4480	28.9°	—
» »	National	Pl. 71.	5. IX a.	3.6° N. 19.1° W.	»	0—400	26.3°	35.3
» »	»	» 72.				0—200		
» »	»	» 74.	6. IX a.	1.7° N. 17.3° W.	Südäquatorialstr.	0—200	26.0°	35.3
» »	»	» 78.	8. IX a.	1.5° S. 14.8° W.	»	0—200	23.3°	35.9
» »	»	» 115.	12. X.	9.4° N. 41.9° W.	Guineastrom	0—200	28.0°	35.0
» »	Lohmann	18. IX., 9. X., 4. XI.		—	Straße von Messina	0—360	—	—
Conchophacus lenticula	National	Pl. 65.	1. IX a.	13.3° N. 22.7° W.	Kanarienstrom	0—200	26.5°	36.1
» »	»	» 67.	2. IX.	10.2° N. 22.2° W.	Grenzgebiet d. Kanarien- und Guineastromes	0—200	26.6°	35.6
» »	»	» 72.	5. IX a.	3.6° N. 19.1° W.	Guineastrom	0—200	26.3°	35.3
» »	»	» 74.	6. IX a.	1.7° N. 17.3° W	Südäquatorialstr.	0—200	26.0°	35.3
» »	»	» 78.	8. IX a.	1.5° S. 14.8° W.	»	0—200	23.3°	35.9
» »	»	» 80.	9. IX a.	4.1° S. 14.2° W.	»	0—200	23.6°	35.5
» »	»	» 81.	9. IX b.	5.1° S. 14.1° W.	»	0—200	24.4°	—
» »	»	» 94.	17. IX b.	3.9° S. 30.1° W.	»	0—200	25.9°	—
» »	»	J.Nr. 220.	18. IX b.	3.6° S. 33.2° W.	Südäquatorialstr.	800—600	26.4° —	—
» »	»	Pl. 115.	12. X.	9.4° N. 41.9° W.	Guineastrom	0—200	28.0°	35.0
Conchopsis orbicularis	Challenger	St. 333.	13. III.	35° 36′ S. 21° 12′ W.	Brasilströmung südöstlicher Ast	0—3703	19.4°	—
Conchopsis carinata	»	St. 318.	11. II.	42° 32′ S. 56° 27′ W.	Grenze Falkland- und Brasilstrom	0—3731	14.2°	—
Conchopsis pilidium	»	St. 324.	29. II.	36° 9′ S. 48° 22′ W.	Brasilströmung südwestlicher Ast,	0—3136 und tiefer bis 3475	17.8° bis 21.9°	—
		bis 334.	14. III.	35° 45′ S. 18° 31′ W.	Brasilströmung südöstlicher Ast			
Conchopsis barca	National	J.Nr. 41.	2. VIII a.	42.4° N. 55.7° W.	Grenze Labrador- und Floridastrom	0—800	20.1°	33.0

Vertikale Verbreitung.

Die Frage, ob wir es bei den Conchariden mit Oberflächenformen oder Bewohnern der tiefen Meeresschichten zu tun haben, läßt sich weder in dem einen noch in dem andern Sinne einfach bejahend beantworten, denn neben einer ganzen Reihe von Arten, als deren eigentlichstes Wohngebiet zweifellos die oberen Regionen gelten müssen, finden wir auch eine größere Zahl von Spezies, die wir als ausgesprochene Tiefseeformen anzusehen haben.

Leider liefern in der vorliegenden Frage die Untersuchungen des »Challenger« wegen der Art der Fischerei nur in sehr beschränktem Maße einen verläßlichen Anhalt, dagegen sind einige Mitteilungen V. Haeckers über das Conchariden-Material der »Valdivia« geeignet, zusammen mit den Befunden der Plankton-Expedition einen Einblick in die Verhältnisse der vertikalen Verbreitung der in Rede stehenden Tripyleen-Formen zu gewähren.

Was zunächst die Spezies des Genus **Concharium** betrifft, so finden wir bei Haeckel nur eine Art, *Concharium fragilissimum*, aus dem Mittelmeer, speziell als Bewohnerin der Oberflächenschichten verzeichnet, während für alle übrigen Formen der Gattung, nämlich *Concharium bivalvum*, *nucula* und *bacillarium* die Möglichkeit offen bleibt, daß sie in mehr oder minder großen Tiefen erbeutet wurden. Gerade die ersterwähnte Art nimmt aber bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu der Familie der Conchariden, wie schon weiter oben betont wurde, eine sehr zweifelhafte Stellung ein. In den Fängen des »National« fehlen andererseits Vertreter der genannten Gattung völlig, so daß im Hinblick auf diese Formen nur noch die Angaben V. Haeckers in Betracht kommen können. Nach Haecker (**1904a**, p. 139) gehören die *Concharium*-Arten sowohl im Atlantischen wie im Indischen Ozean den oberflächlicheren Meeresschichten bis zu 400 m Tiefe an. Sie wären demnach als knephoplanktonisch (Lo Bianco, **1903**) zu bezeichnen.

Ungünstiger als bei den eben behandelten Formen sind wir hinsichtlich der drei Arten der Gattung **Conchasma** gestellt, insofern, als für sie ausschließlich die einen allzuweiten Spielraum lassenden Fangnotizen des »Challenger«-Reports vorliegen. Nähere Angaben über die vertikale Verbreitung von *Conchasma radiolites*, *sphaerulites* und *hippurites* können zurzeit mithin nicht gemacht werden.

Unter den Spezies der Gattung **Conchellium** ist es nur eine, und zwar die von der Plankton-Expedition heimgebrachte neue Art *Conchellium capsula*, für die Beobachtungen über ihre Tiefenverbreitung gemacht worden sind. Wie die Zahlen der Tabelle (S. 222) beweisen, wurde die Form an neun Stationen in den oberflächlicheren Meeresschichten bis zu 400 m Tiefe, meist sogar in der 200 m-Region gefangen. Eine einzige Ausnahme nur besteht, wo die Herkunft aus etwas größerer Tiefe möglich ist (J.-Nr. 42, 0—750 m). Auf Grund dieser Befunde dürfen wir auch diese Art jedenfalls als knephoplanktonisch ansehen.

Bezüglich der beiden anderen, dem Pacifischen Ozean entstammenden *Conchellium*-Arten, *Conch. tridacna* und *Conch. hippopus* wurde genaueres über ihre Verbreitung nach der Tiefe zu nicht ermittelt.

Für die Arten der Gattung **Conchidium**[1]) erweisen die bisherigen Funde eine deutliche Bevorzugung der Oberflächenschichten. Schon Haeckels Bericht weist bei sieben Spezies von im ganzen zehn die Fundnotiz »Oberfläche« oder »Oberfläche und in verschiedenen Tiefen« auf. Ebenso sehen wir bei V. Haecker (**1904a**, p. 139) die in Frage kommenden Formen[2]) als Bewohner der oberen 400 m-Schicht erwähnt.

Nähere Einzelheiten bezüglich der Arten *Conchidium argiope* und *Conchidium caudatum* ergeben die Fänge der Plankton-Expedition.[4]) Die erstere Spezies fand sich an zehn verschiedenen Stationen zwischen 0 und 200 m Tiefe. In einem Falle (J.-Nr. 63) konnte die Spezies in weniger oberflächlichen Schichten in das Netz gelangt sein. Außerdem liegen nur noch zwei Funde vor, aus denen das Vorkommen von *Conchidium argiope* in Tiefen zwischen 300 und 500 resp. 400 und 600 m hervorgeht. Auch bei diesen Fängen handelt es sich also noch um relativ oberflächliche Regionen. Bei dem letzteren Schließnetzzuge war der Weichkörper des erbeuteten Individuums gut erhalten, so daß anzunehmen ist, daß das Tier lebend in das Netz gelangte. Der andere Fang enthielt nur eine halbe leere Schale. Erwähnt sei noch, daß im »Challenger«-Report die Art gleichfalls als Oberflächenform aufgeführt wird.

Bei *Conchidium caudatum* liegen die Dinge ganz ähnlich wie bei der vorgenannten Art. Zu zwölf Fängen aus 200 m Tiefe treten zwei 400 m-Züge hinzu. Nur ein einziges Mal beförderte das Schließnetz eine leere Schalenhälfte aus der Region zwischen 500 und 700 m herauf[3]). Wir haben es also auch in diesem Falle mit einer ausgesprochenen Oberflächenform zu tun.

Nach der Haeckelschen Bearbeitung der »Challenger«-Conchariden dürften weiterhin noch als knephoplanktonisch anzusehen sein: *Conchidium terebratula, rhynchonella*[1]), *dimerella, leptaena, magasella, productum*, während für *Conchidium thecidium* und *cornutum* die Möglichkeit offen bleibt, daß die Arten in größeren Tiefen gefischt wurden.

Über die Arten des Genus **Conchonia** wissen wir hinsichtlich ihrer vertikalen Verbreitung wenig bestimmtes. Für *Conchonia diodon,* die einzige aus dem Atlantischen Ozean bekannte Spezies, liegen ebensowohl wie für die pacifische *Conchonia triodon* ausschließlich die ungenauen Angaben des »Challenger«-Berichtes vor. Nur für die im Indischen Ozean gefangene *Conchonia tetrodon* wurde festgestellt, daß sie den Oberflächenschichten entstammte.

Bezüglich der beiden Spezies der Gattung **Conchophacus** ergibt sich aus den bisherigen Funden die Bevorzugung der oberen Meeresschichten seitens dieser Formen. So fand sich *Conchophacus diatomeus* in vier Fängen der Plankton-Expedition aus 200 m und einem Zug aus

---

[1]) In dieser Gattung sind die bei Haeckel getrennten Genera *Conchidium* und *Conchoceras* vereinigt worden. Vgl. weiter oben (Seite 203).

[2]) Auch V. Haecker führt die hierher gehörenden beiden Haeckelschen Genera getrennt auf. Vgl. hierzu Anmerkung 1, Seite 203.

[3]) Wegen stärkerer Abtrift reduziert sich die an diesem Ort befischte größte Tiefe auf 575 (statt 700) m. Vgl. O. Krümmel (1893, p. 57).

[4]) Diese Art wird auch von V. Haecker (1904a, p. 136) speziell als Bewohnerin der obersten 200 m-Schicht namhaft gemacht.

400 m Tiefe. Im Mittelmeer erbeutete Lohmann die gleiche Form zwischen 0 und 360 m Tiefe. Die Fundnotiz des »Challenger«-Reports läßt auch in diesem Falle keine näheren Schlüsse zu.

Conchophacus lenticula wurde noch öfter, und zwar an neun verschiedenen Stationen zwischen 0 und 200 m Tiefe, außerdem aber auch einmal mit dem Schließnetz in 600 bis 800 m Tiefe gefischt. Das betreffende Exemplar zeigte einen wohlerhaltenen Weichkörper, so daß es wahrscheinlich ist, daß das Tier lebend in das Netz gelangte.

Von den acht Arten des Genus **Conchopsis** wurde im Gegensatz zu fast allen andern Conchariden-Gattungen nicht eine einzige mit Sicherheit nahe der Meeresoberfläche beobachtet. Die Exemplare von *Conchopsis barca,* die der »National« heimbrachte, fanden sich in einem Fange aus 800 m Tiefe. Ebenso ist es wahrscheinlich, daß die aus dem Atlantik bekannten Spezies: *Conchopsis orbicularis, carinata* und *pilidium* sowohl wie die im Pacifischen Ozean gesammelten vier Formen *Conchopsis compressa, lenticula, aspidium* und *navicula* sämtlich in größeren Meerestiefen von den Netzen des »Challenger« erbeutet wurden. Für diese Annahme spricht nicht nur die Tatsache, daß Vertreter der Gattung *Conchopsis* in den so zahlreichen oberflächlicheren Fängen der Plankton-Expedition gänzlich vermißt wurden, sondern vor allen Dingen weisen darauf auch die Befunde der »Valdivia« hin, die nach V. Haecker (**1904a,** p. 139; **1906a,** p. 279) das Vorkommen von *Conchopsis*-Arten im Atlantischen und Indischen Ozean ausschließlich in bedeutenderen Tiefen (1000—5000 m) erweisen. Somit dürften wir diese Formen als Angehörige des Skoto- oder Nyktoplanktons anzusehen haben, jener Gemeinschaft von Organismen, welche die dunklen Abgründe der Ozeane bevölkern und unter denen gerade die Gruppe der Tripyleen eine Reihe von besondern Vertretern aufzuweisen hat.

Schon V. Haecker (**1904a,** p. 133) macht darauf aufmerksam, daß die die oberflächlicheren Schichten bewohnenden Formen sich durch eine geringere Entwicklung der extrakapsularen Körperbestandteile, speziell auch des Phaeodiums gegenüber den Arten der Tiefe auszeichnen, die mit Phaeodellen vollgepfropft erscheinen. Diese Beobachtung kann ich für die von der Plankton-Expedition heimgebrachten Conchariden bestätigen. Am voluminösesten fand ich die Massen des Phaeodiums bei *Conchopsis barca.* Bei den mir vorliegenden Exemplaren ist der Raum rings um die Zentralkapsel vollkommen durch dicht gelagerte Phaeodellen ausgefüllt, während bei den andern Arten das Phaeodium meist viel spärlicher entwickelt war.

Ein weiterer Punkt, in bezug auf den Unterschiede bestehen, ist nach V. Haecker (**1904a, 1904b, 1905**) die breit-rundliche plumpere Schalenform der die Oberflächenschichten bewohnenden Arten, wozu sich bei ihnen eine geringere Größe des Gehäuses, stärkere Entwicklung der Schalenfortsätze und feinere Beschaffenheit der Schalenwandung gesellen soll. Hierbei sei jedoch darauf hingewiesen, daß eine linsenartige Abflachung der Schale nicht allein den Tiefenformen zukommt, wie sie die Gattung *Conchopsis* umfaßt, sondern daß auch gewisse die oberflächlicheren Regionen bevölkernde Spezies, so die *Conchophacus*-Arten, eine ausgesprochene Linsengestalt besitzten. Ebenso sei bemerkt, daß das Fehlen von Schalenanhängen keineswegs eine ausschließlich den Conchariden der Tiefsee zukommende Eigentümlichkeit ist, daß vielmehr

auch unter den Oberflächenformen sich verschiedene finden, die ganz ohne stachelartige Fortsätze sind oder bei denen diese Bildungen doch sehr stark reduziert, resp. zu einer schmalen lippenartigen Verbreiterung des Randes umgestaltet sind.

Endlich scheint mir die von Haecker (**1905**, p. 351) geäußerte Ansicht, wonach die Formen mit linsenartig abgeflachter Schale, vor allem die *Conchopsis*-Arten, derartig im Wasser orientiert sein sollen, daß der scharfe Rand des Gehäuses senkrecht zur Meeresoberfläche steht, zu gewissen Einwendungen Veranlassung zu geben. Ich glaube im Gegensatz zu V. Haecker eher annehmen zu sollen, daß derartige platte Formen liegend, d. h. mit den Flächen nach oben und unten gerichtet, im Wasser schweben. Haecker äußert die Vermutung, daß die in Rede stehenden Organismen Wanderungen in vertikaler Richtung ausführen und meint, daß die Körperform wie die angenommene Orientierung im Wasser »durch das Bedürfnis, bestimmt gerichtete Widerstände zu überwinden, bedingt wird«. Demgegenüber möchte ich hervorheben, daß, falls wirklich ein Aufsteigen und Niedersinken in weiteren Grenzen stattfindet, wofür direkte Beobachtungen jedoch noch nicht vorliegen, die geringste Verschiebung der senkrechten Achsenstellung eine seitliche Ablenkung der Bahn zur Folge haben und so immer wieder zu einer horizontalen Orientierung des flachen Körpers führen muß.

Eine andere Erwägung bringt uns zu demselben Schluß. Dienen wirklich, was zweifellos der Fall ist, die mannigfachen längeren und kürzeren Fortsätze der Radiolarienskelette dazu, den Körper schwebend zu erhalten, so werden wir auch annehmen müssen, daß die flachen, aller weiteren Schwebevorrichtungen entbehrenden Conchariden diejenige Lage im Wasser einnehmen werden, die am meisten geeignet ist, sie vor dem Niedersinken zu bewahren, das ist aber wiederum die horizontale, nicht die vertikale.

Dieselbe Erscheinung beobachten wir auch sonst, wo es sich um einen flachen, frei im Wasser untersinkenden Körper handelt. Trotz des hohen spezifischen Gewichtes sinkt beispielsweise ein Geldstück, dem Einfluß der auf dasselbe wirkenden Kräfte folgend, relativ langsam und zwar nie in rein vertikaler Lage der Kante unter.

Für die mit längeren Schalenfortsätzen versehenen Arten mögen die Dinge ganz anders liegen, wie ja überhaupt nicht gesagt ist, daß in dieser Beziehung einheitliche Verhältnisse innerhalb der Familie herrschen[1]). So möchte ich es mit V. Haecker für durchaus wahrscheinlich halten, daß die Individuen von *Conchidium caudatum* derartig im Wasser orientiert sind, daß der Schalenspalt senkrecht zur Meeresoberfläche steht. Es sei bei dieser Gelegenheit auch erwähnt, daß die Orientierung meiner Abbildungen nicht, wie leicht irrtümlich angenommen werden könnte, meine Ansicht über die Lage der Tiere im Wasser zum Ausdruck bringen soll, daß ich mich vielmehr oft von anderen Erwägungen habe leiten lassen, so z. B. weil es unvorteilhaft gewesen wäre, feinere Strukturverhältnisse in den tiefsten Schatten fallen zu lassen; in sonstigen Fällen waren die frühere Art der Darstellung, die Zusammengruppierung der Figuren auf der Tafel oder andere Gesichtspunkte noch für mich maßgebend. Ich wäre auch

[1]) Haeckel (1887, p. 1712) nimmt an, daß bei lebenden Conchariden allgemein die Hauptachse horizontal gerichtet sei.

geneigt, falls ich aus der Ausbildung des Skelettes allein ein Urteil herleiten sollte, anzunehmen, daß bei *Tuscarora nationalis* die langen Oralstacheln nicht nach unten, sondern wie ein Fallschirm nach oben, die aboralen Stacheln dagegen abwärts gerichtet sind, während mir bei *Tuscarusa globosa* gerade das Umgekehrte wahrscheinlicher ist. Es wäre aber verfehlt, nur nach der Form der Schale urteilen zu wollen, vielmehr kommt es vor allem auch auf das spezifische Gewicht der Bestandteile des Weichkörpers an. Erst eine genauere Kenntnis dieser Verhältnisse wird es uns ermöglichen, eine sicherer begründete Vorstellung von der Orientierung der Tripyleen im Wasser zu gewinnen.

Quantitative Verbreitung.

In den Zählungsprotokollen der Plankton-Expedition figurieren die Conchariden, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, nur mit recht kleinen Zahlen. Der größte Reichtum an Individuen wurde, wie ich schon früher einmal bemerkte (vgl. **1892**, p. 183), im Gebiete des Floridastromes beobachtet. Gleich die ersten Conchariden enthaltenden Fänge der Expedition lieferten hinsichtlich der Menge der Exemplare die reichste Ausbeute. Immerhin bleiben die Zahlen aber auch in diesen Meeresteilen noch beträchtlich hinter den für andere Tripyleenfamilien, so beispielsweise bei den Medusettiden, festgestellten Maximalmengen zurück. Die größten während der Fahrt des »National« gemachten Concharidenfänge entfallen auf die quantitativen Planktonzüge 26 und 28 und zwar wurden gefischt an

Station 2. VIIIb. Pl. 26 . . . . 50 Conchariden.
» 3. VIIIb. » 28 . . . . 151 »

Dann sinkt die Zahl ganz plötzlich:

Station 4. VIIIa. Pl. 29 . . . . 16 Conchariden.
» 4. VIIIb. » 30 . . . . 4 »

Die Sargasso-See erwies sich im allgemeinen recht arm an Individuen, insofern, als die Zahl der Tiere sich durchgehends unter zehn im Fange hält und mehrfach sogar nicht ein einziges Stück erbeutet wurde. Nur in einem Falle erhebt sich die Individuenzahl zu bedeutenderer Höhe; es wurden nämlich gefangen an

Station 10. VIIIb. Pl. 34 . . . . 49 Conchariden.

Es ist dies der drittgrößte Conchariden-Fang, den die Plankton-Expedition während ihrer Fahrt machte.

Etwas reichlichere Ausbeuten wurden weiterhin nur noch im Kanarienstrom, sowie im Mischgebiete der Kanarien- und Guineaströmung erzielt. So wurden beispielsweise gefischt an

Station 1. IXa. Pl. 65 . . . . 26 Conchariden.
» 2. IX. » 67 . . . . 39 »

Für den Guineastrom selbst ergaben sich folgende Zahlen:

Station 3. IXa. Pl. 68 . . . . 2 Conchariden.
» 4. IXa. » 69 . . . . 2 »

Station	4. IXb.	Pl.	70	5	Conchariden.
»	5. IXa.	»	71	14	»
		»	72	20	»
»	5. IXb.	»	73	3	»

Ein unverkennbares Ansteigen der Häufigkeit ergibt sich für die Fundstelle 5. IXa., wenngleich die festgestellte Maximalzahl hier abermals eine Abnahme gegenüber den größten Mengen aus dem vorerwähnten Strömungsgebiete zeigt[1]).

Bei der zweiten Durchquerung des gleichen Stromgebietes auf der Rückreise des »National« fanden sich an

Station	11. X.	Pl.	114	0	Conchariden.
»	12. X.	»	115	10	»

Noch geringere Individuenmengen wurden für den Süd-Äquatorialstrom konstatiert, wo nicht ein einziges Mal die Zahl der Exemplare bis auf zehn stieg. Im einzelnen entnehme ich den Zählprotokollen folgende Angaben:

Station	6. IXa.	Pl.	74	3	Conchariden.
»	6. IXb.	»	75	4	»
»	7. IXa.	»	76	0	»
»	7. IXb.	»	77	1	»
»	8. IXa.	»	78	3	»
»	8. IXb.	»	79	1	»
»	9. IXa.	»	80	2	»
»	9. IXb.	»	81	5	»
»	14. IXa.	»	85	1	»
»	14. IXb.	»	86	7	»
»	15. IXa.	»	87	0	»
»	15. IXb.	»	88	1	»
»	16. IXa.	»	89	0	»
»	16. IXb.	»	90	1	»
»	17. IXa.	»	91	4	»
		»	92	1	»
		»	93	0	»
»	17. IXb.	»	94	3	»
»	18. IXa.	»	95	0	»
		»	96	3	»
»	18. IXb.	»	97	1	»
»	19. IXa.	»	98	1	»

[1]) Es sei hier auf den in den Zahlen sich ausdrückenden Widerspruch aufmerksam gemacht, daß der tiefere Fang (Pl. 71, 400 m) weniger Exemplare zu Tage förderte, als der oberflächlichere (Pl. 72, 200 m).

Station 19. IX b.	Pl. 99	6	Conchariden.
	» 100	3	»
» 20. IX a.	» 101	0	»
» 20. IX b.	» 102	0	»
» 21. IX.	» 103	3	»
» 9. X.	» 113	1	»

Diese Zahlen zeigen deutlich den geringen Individuenreichtum, durch den sich der Süd-Äquatorialstrom vor allen anderen durchforschten Meeresteilen — soweit sie überhaupt Conchariden beherbergen — auszeichnet. Nur einmal erhebt sich unter den durchgezählten 28 Fängen die Zahl der Exemplare, das Maximum bildend, auf sieben, je einmal ferner auf sechs und fünf, sonst schwankt sie in den engen Grenzen zwischen null und vier. Es bietet sich uns also in diesen Regionen das Bild einer relativ recht gleichmäßigen Verteilung dar[1]).

Während sich bei anderen Radiolarienformen, so den Acanthometriden und unter den Tripyleen bei den Medusettiden zu der höchsten Artenentfaltung auch ein besonders großer Reichtum an Individuen gesellt, ist im Hinblick auf die Conchariden der Süd-Äquatorialstrom durch größte Mannigfaltigkeit der Formen, dagegen ausgesprochene Individuenarmut charakterisiert.

Von sonstigen quantitativen Angaben liegt nur eine Notiz von Lohmann (**1899**, p. 396) vor, die das Vorkommen von *Conchophacus diatomeus* in der Straße von Messina betrifft. Die für das Netz der Plankton-Expedition berechneten Zahlenwerte stellen sich wie folgt:

0—200 m 10. IV.	0—200 m 20. IV.	0—200 m 27. IV.	0—200 m 22. V.	0—200 m 24. VI.	0—270 m 18. IX.	0—360 m 9. X.	0—360 m 4. XI.	0—360 m 13. XII.	0—360 m 13. I.
0	0	0	0	0	6	6	12	0	0

Es zeigt sich also, daß im September, Oktober und November *Conchophacus diatomeus* bei Messina zur Beobachtung gelangte, während die Art in den Monaten April, Mai, Juni, Dezember und Januar vermißt wurde. Der größte Individuenreichtum ergab sich für den November, nur die Hälfte der Zahl wurde im September und Oktober gefangen. Nicht unerwähnt sei ferner, daß wie im allgemeinen im Atlantischen Ozean, so auch offenbar im Mittelländischen Meer die Häufigkeit der Conchariden eine besonders geringe ist, denn unter allen von Lohmann bei Messina beobachteten Tripyleen weist keine andere so niedrige Zahlenwerte auf, als gerade die genannte Conchariden-Art.

[1]) Wo an einer und derselben Station Fänge in verschiedenen Tiefen gemacht wurden, ergab die Zählung für die Züge aus größerer Tiefe auch höhere Zahlenwerte, so bei Pl. 91, 92, 93 (200, 100 und 40 m) 4, 1 und 0, bei Pl. 95 und 96 (105 und 200 m) 0 und 3 Individuen. Nur für die beiden Fänge Pl. 99 und 100 (200 und 400 m) trifft dies nicht zu, indem sich in diesem Falle für den oberflächlicheren Zug auffallenderweise nur halb so viel Individuen angegeben finden, wie für den Fang aus doppelt so großer Tiefe.

Literatur-Verzeichnis.

Borgert, A. 1892. Vorbericht über einige Phaeodarien-(Tripyleen-)Familien der Plankton-Expedition. In: Ergebn. der Plankton-Expedition. Bd. I. A. (Reisebeschreibung.) 1892.

Borgert, A. 1901a. Die tripyleen Radiolarien des Mittelmeeres. In: Mitteilungen aus der Zoolog. Station zu Neapel. Bd. 14. 1901.

Borgert, A. 1901b. Die nordischen Tripyleen-Arten. In: Brandt, Nordisches Plankton, No. 15. Kiel und Leipzig. 1901.

Borgert, A. 1903. Mitteilungen über die Tripyleen-Ausbeute der Plankton-Expedition. II. Die Tripyleenarten aus den Schließnetzfängen. In: Zoolog. Jahrb. Bd. 19. Syst. 1903.

Borgert, A. 1905. Die tripyleen Radiolarien der Plankton-Expedition. Tuscaroridae. In: Ergebn. der Plankton-Expedition. Bd. III. L. h. 2. 1905.

Borgert, A. 1906. Die tripyleen Radiolarien der Plankton-Expedition. Medusettidae. In: Ergebn. der Plankton-Expedition. Bd. III. L. h. 4. 1906.

Haeckel, E. 1879. Über die Phaeodarien, eine neue Gruppe kieselschaliger mariner Rhizopoden. In: Sitzungsberichte d. Jenaischen Gesellsch. f. Medizin und Naturwissensch. Bd. 13 (N. F. Bd. 6). 1879.

Haeckel, E. 1887. Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. In: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Zoology Vol. XVIII. 1887.

Haecker, V. 1904a. Bericht über die Tripyleen-Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition. 1. Mitteilung. In: Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1904.

Haecker, V. 1904b. Über die biologische Bedeutung der feineren Strukturen des Radiolarienskelettes. Nebst einem Anhang: Die Phaeosphaerien der »Valdivia«- und »Gauss«-Ausbeute. 2. Mitteilung. In: Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. 39. 1904.

Haecker, V. 1905. Finales und Causales über das Tripyleenskelett. Dritte Mitteilung über die Tripyleen der »Valdivia«-Ausbeute. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 83. 1905.

Haecker, V. 1906a. Zur Kenntnis der Challengeriden. Vierte Mitteilung über die Tripyleen-Ausbeute der deutschen Tiefsee-Expedition. In: Archiv f. Protistenkunde. Bd. 7. 1906.

Haecker, V. 1906b. Über die Mittel der Formbildung im Radiolarienkörper. Sechste Mitteilung über die Tripyleen der »Valdivia«-Ausbeute. In: Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. 1906.

Haecker, V. 1907. Zur Statik und Entwicklung des Coelographidenskelettes. Achte Mitteilung über die Radiolarien der »Valdivia«-Ausbeute. In: Archiv für Protistenkunde. Bd. 9. 1907.

Krümmel, O. 1893. Geophysikalische Beobachtungen der Plankton-Expedition. In: Ergebn. der Plankton-Expedition. Bd. I. C. 1893.

Lo Bianco. 1903. Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col Yacht »Puritan« nelle adiacenze di Capri ed in altre località del Mediterraneo. In: Mitteil. aus der Zoolog. Station zu Neapel. Bd. 16. 1903.

Lohmann, H. 1899. Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengerien. In: Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1899.

Murray, J. 1876. Preliminary reports . . . . . on work done on board the Challenger. In: Proceedings of the royal society of London. Vol. XXIV. 1876.

Officers of the Challenger. 1884. Report on the deep-sea temperature observations of ocean-water. In: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Physics and Chemistry. Vol. I. Part. III. 1884.

Popofsky, A. 1904. Die Acantharia der Plankton-Expedition. Teil I. Acanthometra. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition. Bd. III. L. f. α. 1904.

Tafel-Erklärung.

Tafel XV.

Fig. 1—4. *Conchophacus lenticula* (Borgert).

Fig. 1. Individuum mit Weichkörper in Flächenansicht . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 2. Leere Schale eines andern Exemplares vom aboralen Pole her gesehen . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 3. Schalenbruchstück, bei gleicher Vergrößerung wie Fig. 1 und 2 . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 4. Schalenstruktur bei stärkerer Vergrößerung. . . . . Vergr. 950 fach.

Fig. 5—8. *Conchophacus diatomeus* (Haeckel).

Fig. 5. Exemplar mit Weichkörper in Flächenansicht. . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 6. Leeres Skelett von der Seite her gesehen . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 7. Klaffende Schale vom aboralen Pole her gesehen . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 8. Schalenbruchstück, stärker vergrößert. Die inneren röhrenartigen Hohlräume z. T. mit Gasblasen erfüllt . . . . . Vergr. 950 fach.

Tafel XVI.

Fig. 1—4. *Conchidium argiope* Haeckel.

Fig. 1. Exemplar mit Weichkörper in seitlicher Ansicht dargestellt . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 2. Ein leeres Skelett der gleichen Art vom aboralen Pol her gesehen . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 3. Eine Schalenhälfte von der Wölbung her gesehen . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 4. Aborales Schalenende eines Individuums mit besonders schwach entwickelten Fortsätzen (Hörnern) . . . . . Vergr. 330 fach.

Fig. 5—7. *Conchidium caudatum* (Haeckel).

Fig. 5. Schale in Seitenansicht . . . . . Vergr. 250 fach.
Fig. 6. Aborale Skeletthälfte eines andern Individuums mit drei Hörnern . . . . . Vergr. 250 fach.
Fig. 7. Eine isolierte Schalenhälfte von der Seite her gesehen . . . . . Vergr. 250 fach.

Tafel XVII.

Fig. 1—4. *Conchellium capsula* Borgert.

Fig. 1. Skelett in Seitenansicht . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 2. Gehäuse vom aboralen Pole her gesehen . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 3. Schale mit Weichkörper von der Wölbung her dargestellt . . . . . Vergr. 330 fach.
Fig. 4. Aborales Schalenende eines andern Exemplares mit zugespitzten Lippen . . Vergr. 330 fach.

Fig. 5—7. *Conchopsis barca* Borgert.

Fig. 5. Schale in Seitenansicht . . . . . Vergr. 165 fach.
Fig. 6. Einzelne Schalenhälfte in schief-seitlicher Lage . . . . . Vergr. 165 fach.
Fig. 7. Schalenbruchstück, etwas stärker vergrößert . . . . . Vergr. 330 fach.

Fig. 1

Fig. 5

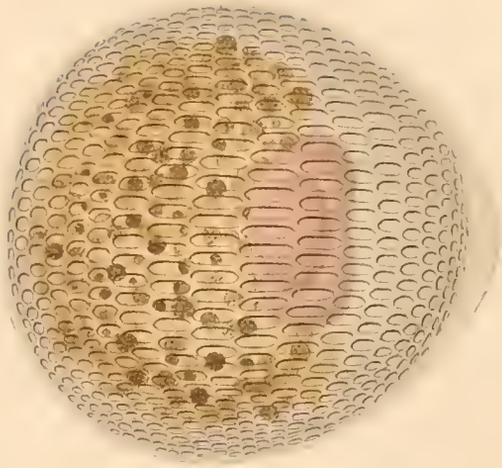


Fig. 7

Fig. 4

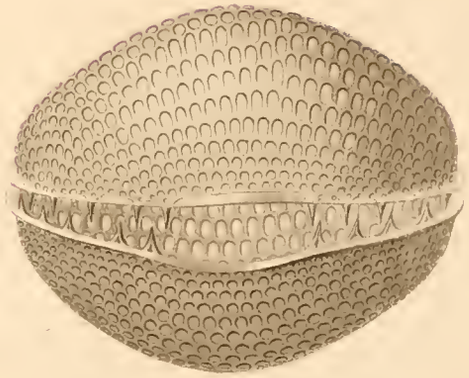


Fig. 8

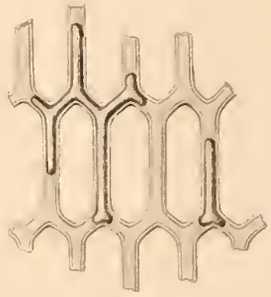


Fig. 3

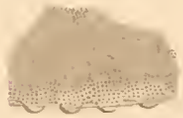


Fig. 2

Fig. 6

1 2 1 3 7 5 6 8

Borgert. Trappeen

Fig.1

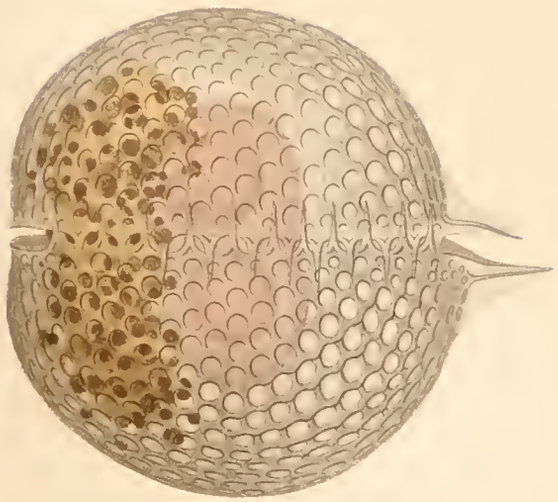


Fig.5

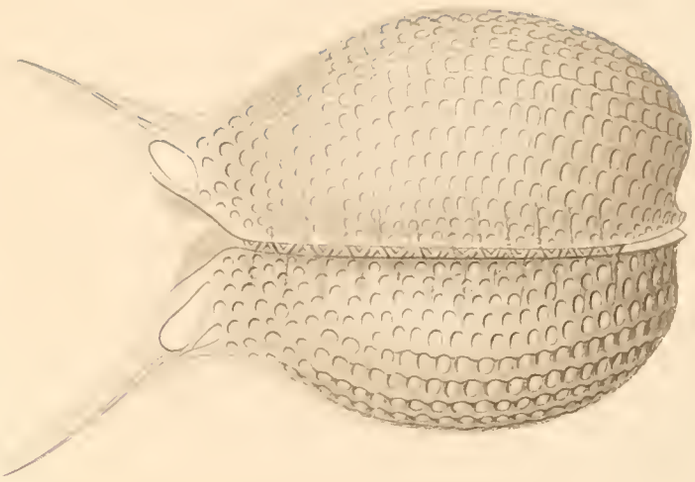


Fig.2

Fig.6

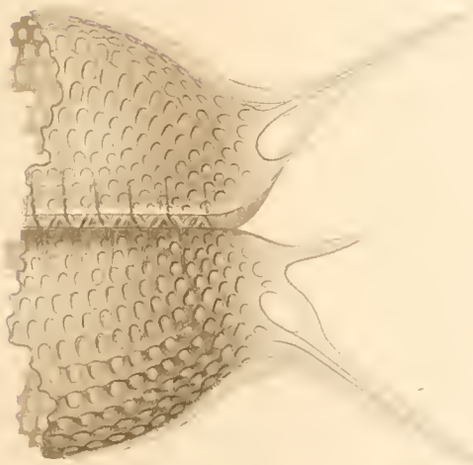
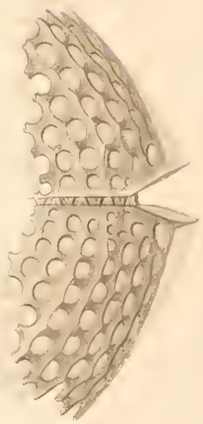


Fig. 4



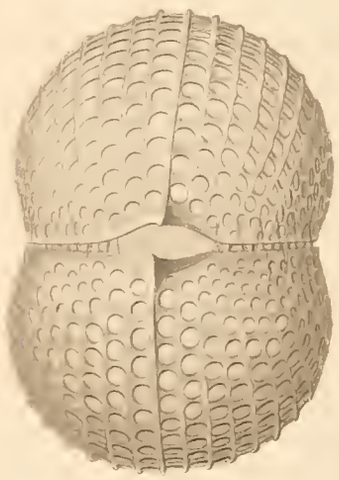


Fig.7

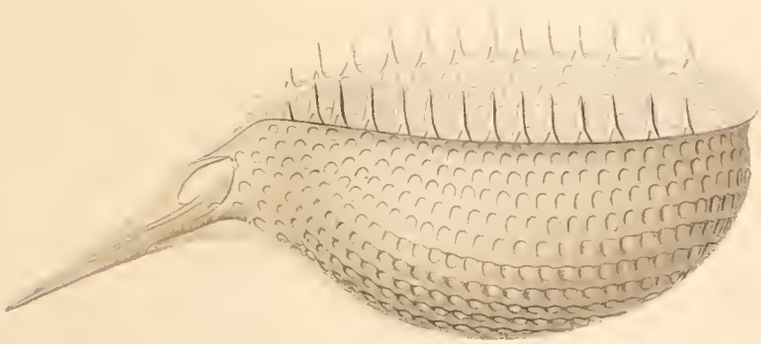
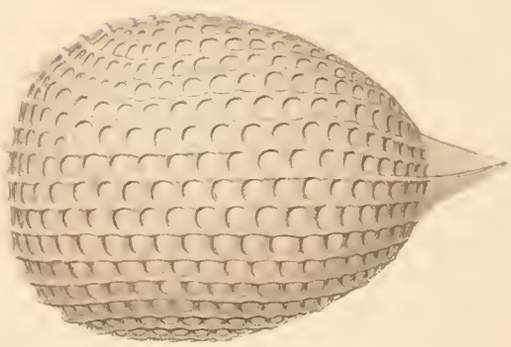


Fig.3



6 1 7 4 3 5 2

Borgert. Trapyleen

Fig 1

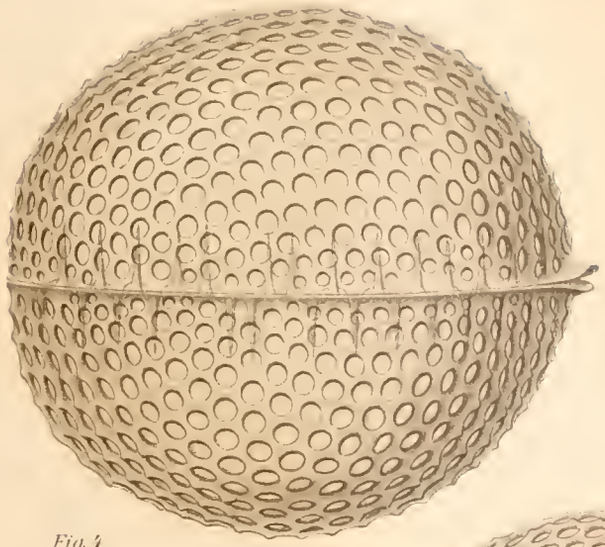


Fig. 2

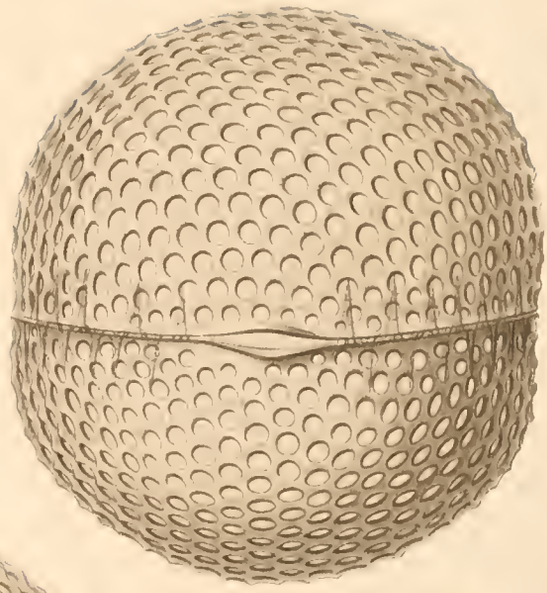


Fig. 3

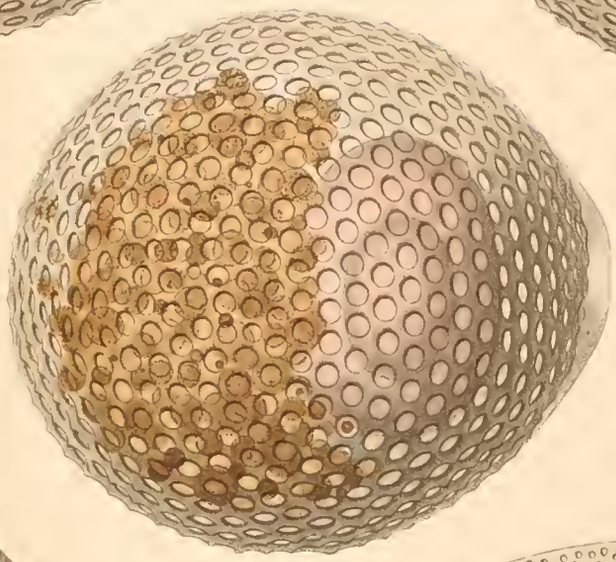


Fig. 4

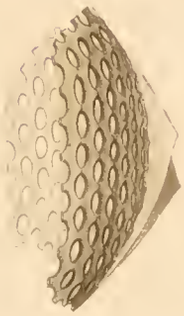


Fig. 7

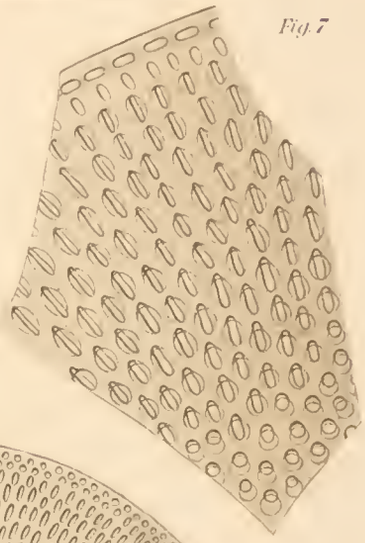


Fig. 6

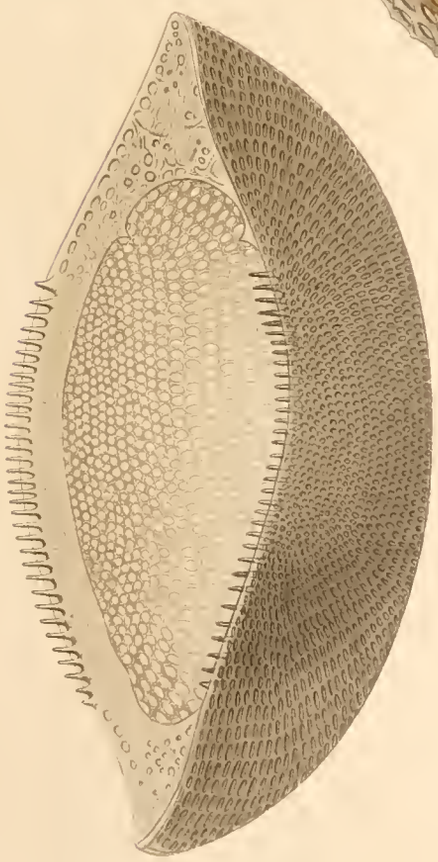
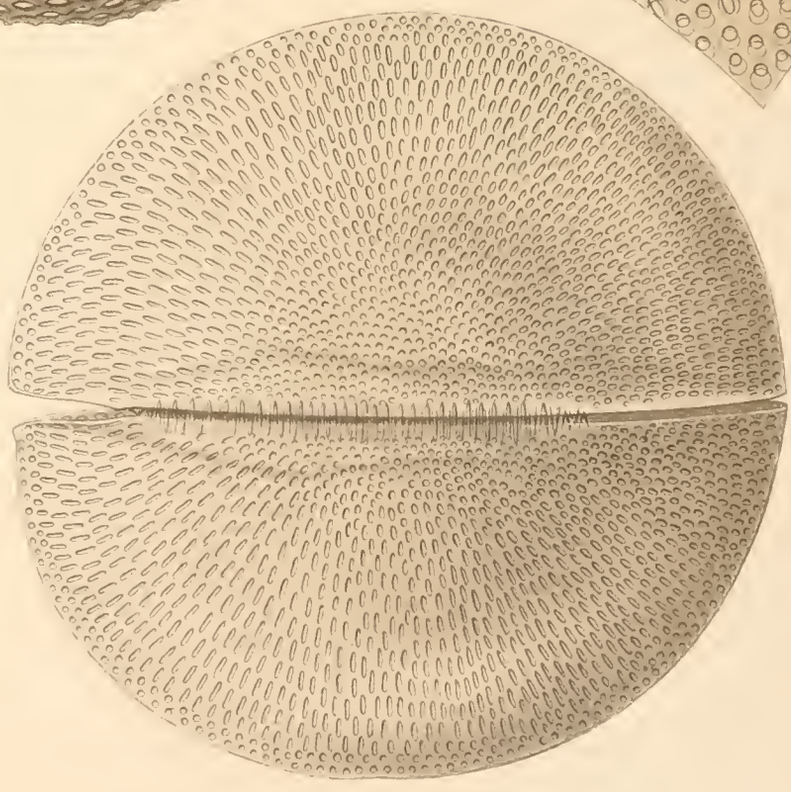


Fig. 5



Borgert. Trapyleen.

Sofort nachdem durch die grundlegenden Arbeiten Hensens das Interesse an Planktonstudien erweckt war, machte sich der Mangel eines Werkes fühlbar, das in übersichtlicher Form Auskunft über die das Plankton zusammensetzenden Organismen erteilt. Das Bedürfnis dafür wurde noch mehr empfunden, als weitere Kreise sich bei der Erforschung des Planktons beteiligten und so die Zahl der dasselbe zusammensetzenden Arten in ungeahnter Weise vermehrten. Da die Literatur sehr zerstreut, kaum dem Spezialforscher genügend bekannt und zugänglich ist, konnte es nicht ausbleiben, daß dieselben Arten mehrfach beschrieben und benannt wurden und Meinungsverschiedenheiten auftauchten, die nur durch umständlichen Austausch der Objekte selbst beizulegen waren. So stellte sich die Notwendigkeit heraus, ein Werk zu schaffen, das die heutige Kenntnis der Planktonformen in einer Weise festlegt, die nicht nur dem Zoologen und Botaniker, sondern allen, die Interesse und Freude am Plankton des Meeres haben, Gelegenheit gibt, sich darüber zu unterrichten. Dieser Forderung soll das Buch entsprechen, das wir hiermit anzukündigen die Ehre haben:

Nordisches Plankton

herausgegeben von

Professor Dr. K. BRANDT und Professor Dr. C. APSTEIN in Kiel.

unter Mitwirkung von Gelehrten, von denen jeder für die von ihm übernommene Abteilung als Autorität gelten kann. Die Auswahl derselben und die reiche Gliederung des Stoffes bietet Gewähr für möglichste Vollständigkeit und kritische Behandlung. Für jede Spezies wird im Text eine Abbildung gegeben und zwar in erster Linie ein gutes Habitusbild, eventuell auch eine Zeichnung der charakteristischen Merkmale. Wenn auch dadurch Umfang und Preis des Werkes erhöht werden, so wird doch andererseits erst durch die Beifügung der Abbildungen das Werk allgemein brauchbar. Um den Umfang des Werkes nicht ins Ungemessene zu vergrößern, werden ausschließlich diejenigen marinen Arten von Planktonorganismen berücksichtigt, die nördlich von 50° N. Br. vorkommen. Die Beschränkung auf das schon einigermaßen bekannte nördliche Meeresgebiet erhöht die Übersichtlichkeit und Brauchbarkeit des Ganzen, das ebenso dem erfahrenen Planktonforscher als Nachschlagewerk, wie dem Neuling zur ersten Einführung empfohlen werden kann.

Das Werk wird sich aus folgenden Teilen zusammensetzen, die je nach Fertigstellung der Manuskripte vorläufig in einzelnen Lieferungen herausgegeben werden. (Die unterstrichenen Abteilungen sind bereits erschienen.)

I. Fischlarven u. Eier. 1. Teil.
do. do. 2. Teil.
II. Cysten, Eier usw.
III. Dolioliden.
Salpen.
Appendicularien.
Ascidienlarven.
IV. Cephalopoden.
Pteropoden.
Heteropoden.
V. Schneckenlarven.
Muschellarven.
VI. Decapoden.
Schizopoden.
Isopoden.
Amphipoden.
VII. Ostracoden.
Cladoceren.

VIII. Cirripedienlarven.
Copepoden.
IX. Echinodermenlarven.
Cyphonautes.
Brachiopodenlarven.
X. Rotatorien.
Planarien.
Anneliden.
Annelidenlarven.
Chaetognathen.
XI. Ctenophoren.
Siphonophoren.
Acraspede Medusen.
Actinienlarven.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil.
1. Lief.
do. 1. Teil. 2. Lief.
do. 2. Teil.

XIII. Tintinnen.
Stichotonche.
XIV. Foraminiferen.
XV. Tripyleen.
XVI. Acantharien. 1. u. 2 Teil
und Nachtrag.
Thalassicollen.
Coloniebild. Radiolarien.
XVII. Andere Spumellarien.
Nassellarien.
XVIII. Peridineen.
XIX. Diatomeen.
XX. Schizophyceen.
XXI. Flagellatae, Chlorophyceae. Coccosphaerales u.
Silicoflagellatae.
Mit einem Nachtrag.

Zur Subskription auf dieses Werk laden hierdurch ergebenst ein

Kiel, Falckstraße 9.

Lipsius & Tischer,
Verlags- und Sortiments-Buchhandlung.

Verlag von Lipsius & Tischer in Kiel und Leipzig.

Von dem Werke:

Nordisches Plankton

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. K. BRANDT und Prof. Dr. C. APSTEIN in Kiel

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. BERGENDAL-LUND, PROF. DR. BORGERT-BONN, DR. VAN BREEMEN-HELDER, PROF. DR. CARLGREN-STOCKHOLM, PROF. DR. EHRENBAUM-HELGOLAND, PROF. DR. GRAN-CHRISTIANIA, PROF. DR. HARTLAUB-HELGOLAND, PROF. DR. LAUTERBORN-LUDWIGSHAFEN, E. LEMMERMANN-BREMEN, PROF. DR. LENZ-LÜBECK, PROF. DR. LOHMANN-KIEL, DR. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, MAG. SCIENT. OVE PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG, DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. RHUMBLER-HANN. MÜNDEN, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG, DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN, PROF. DR. VOSSELER-STUTTGART, PROF. DR. WILLE-CHRISTIANIA UND DR. ZIMMER-BRESLAU

sind bisher erschienen:

Erste Lieferung: Preis Mk. 6.—

Inhalt:

III. *Dolioliden.* Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.
Salpen. Von Prof. Dr. C. Apstein-Kiel.
Appendicularien. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Kiel.

VII. *Ostracoden.* Von Prof. Dr. G. W. Müller-Greifswald.
Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Apstein-Kiel.

IX. *Echinodermenlarven.* Von Dr. Th. Mortensen-Kopenhagen.

XIV. *Foraminiferen.* Von Prof. Dr. L. Rhumbler-Hann. Münden.

XV. *Tripyleen.* Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.

Zweite Lieferung: Preis Mk. 3,60.

Inhalt:

VI. *Ctenophoren.* Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.

XX. *Schizophyceen.* Von Prof. Dr. N. Wille-Christiania.

XXI. *Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae.* Mit einem Nachtrag. Von E. Lemmermann-Bremen.

Dritte Lieferung: Preis Mk. 10.—

Inhalt:

X. *Anneliden.* Von Dr. J. Reibisch-Kiel.
Die Chaetognathen. Von Dr. S. Strodtmann-Wilhelmsburg.
Nordische Plankton-Rotatorien. Von Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen.

XVI. *Die nordischen Acantharien.* 1. Teil und Nachtrag. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.

XIX. *Diatomeen.* Von Prof. Dr. H. H. Gran-Christiania.

Vierte Lieferung: Preis Mk. 10.—

Inhalt:

I. *Fischlarven und Eier.* 1. Teil. Von Professor Dr. E. Ehrenbaum-Helgoland.

Fünfte Lieferung: Preis Mk. 4,40.

Inhalt:

XI. *Siphonophoren.* Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Acraspede Medusen. Von Prof. Dr. Vanhöffen-Berlin.

Actinienlarven. Von Prof. Dr. O. Carlgren-Stockholm.

IV. *Pteropoden.* Von Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck.

Sechste Lieferung: Preis Mk. 8.—

XVI. *Acantharien.* 2. Teil. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.

XII. *Craspedote Medusen.* 1. Teil. 1. Lief. Von Prof. Dr. C. Hartlaub-Helgoland.

Druck von A. Hopfer in Burg.